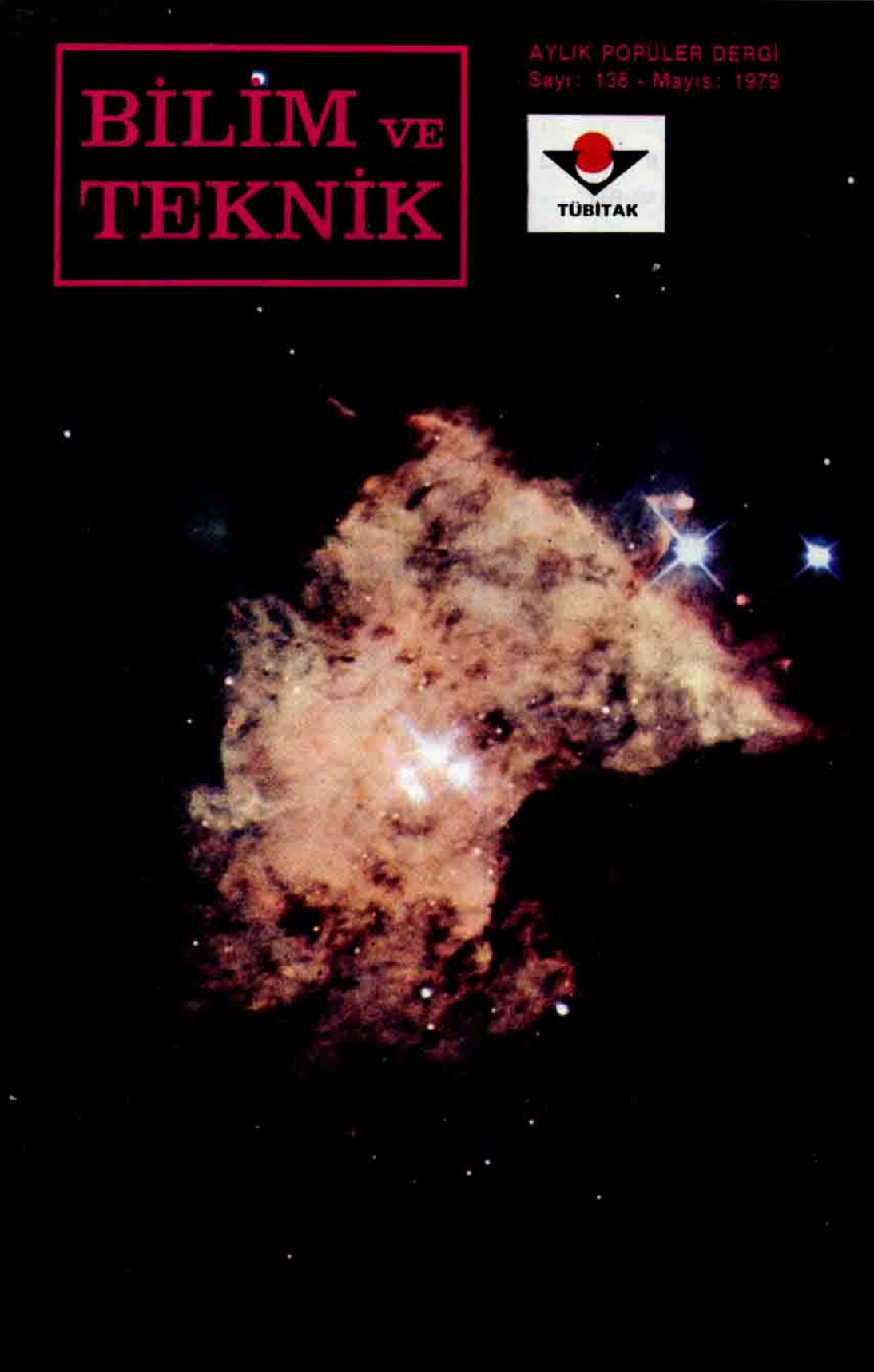
# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı: 138 - Mayıs: 1979

TÜBİTAK



# BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 138
MAYIS : 1979
CİLT : 12

AYLIK POPÜLER DERGİ


"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR".

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER


Dalgacık ve Taneciklerin Kuşattığı Dünyamız ..... 1
Çağımızın En Büyük Fizikçisi Einstein ..... 6
Einstein'in Büyüklüğü ..... 12
Evrenin Araştırıcısı Einstein'in Doğumunun Yüzüncü Yıldönümü ..... 14
1982-Gezegenlerin Nadir Görünün Bir Sıralanması ..... 19
Yazıtların Esrarı ..... 21
Dümencisiz Devler ..... 24
Bir Dünya Sorunu ..... 28
Meteoroloji ve Enerji ..... 31
Dünya'da ve Türkiye'de Milli Yakıt Üzerine Yeni Çalışmalar ..... 33
Gasohol = 1:9 Oranında Alkol - Benzin Karışımı Kârlı mı, Değil mi? ..... 35
Ruh ve Beden Sağlığı ..... 37
Louis Pasteur ..... 42
Trafikte Yerleşen Tehlikeli Alışkanlıklar .... 45
Devalüasyon ..... 47
Düşünme Kutusu ..... 49



SAHİBİ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA
GENEL SEKRETER
Prof. Dr. Tevfik KARABAĞ

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

**Bilim ve Teknik ayda bir yayınlanır. Sayısı 10.00 TL.'dır, yıllık abonesi memleket içi, 12 sayı hesabiyle 100 lira, yabancı ülkeler için 200 liradır.**
**Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere-Ankara adresine gönderilmelidir. Telefon: 26 27 70 / 43-44**
**DİKKAT: Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesi veya 101621 numaralı posta çeki hesabına gönderilmelidir.**

*Bilim ve Teknik'in bu sayısı 62.000 adet basılmıştır.*

BU DERGİ AJANS-TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR


## Okuyucularla Başbaşa

*Ünlü Fransız filozofu Voltaire kendisi gibi zamanın kültürlü insanlarıyla söyleşilerde bulunmağı pek severmiş. Yalnız dostlar toplanıp da konuşmaya başlanılacağı zaman, "Sayın arkadaşlar", dermiş, "lütfen ilk önce terimlerimizi tarif edelim". Bana öyle geliyor ki bizim de dergi olarak buna benzer bir sorunumuz var. Derginin her sayısında değişik 10 - 15 imza vardır, telif veya çeviri. Konular o kadar değişiktir ki, editör bir yazarın kullandığı kelimeyi değiştirmeye kalkışmayı doğru bulmaz ve bunun zamanla Dil Kurumunun tuttuğu yolda birleşeceğinden emin olarak bu hususta da tolerans gösterir, çünkü kelimeler yalnız lûgat kitaplarındaki somut harf bileşikleri değildir, onların sesi, bir tür müziği, hatta anıları, belki de tarihi vardır ve bu yüzden bir yazar kendi kelimesini sever ve onu kolay kolay bırakmaz. Kendinden bir örnek vereyim, ben toleransla uğraşmış, tarihini dilimize çevirmiş bir adamım. Bu yüzden hoşgörüyü toleransın yanında çok zayıf bulurum, hoşgörü müsamaha demektir, eski tesamüh ve hamuliyet anlamına gelen toleransı tam karşılayamaz. Ama bu bir düşüncedir, yanlış olabilir, fakat toleransın bende bir anısı, bir tarihi vardır, bu kadar yıldan sonra onu değiştirmek kolay değil.*

*Bir dergi sahibi beni, Dr. Toygar Akman'ın Hayal-Bilim yerine artık kurgu-bilim yazmasının daha doğru olacağı hususunda ısrarla kınadı. Editör olarak bunu ben değiştirebilirmişim. Tabii bu da bir düşünce. Ünlü İngiliz tarihçi ve yazarı Macaulay'in denemeleri vardır. Birinde şöyle der: Prusya Kralının Fransızca yazılmış şiirleri vardır. (Büyük Fredrik Voltair'in dostu idi). Güzel şeyler, fakat bence insan bu gibi ince duyguları, ancak ne zaman, nerede ve nasıl öğrendiğini bilmediği bir dilde (ana dilinde) yazabilir.*

*Onun için bizi eleştiren sevgili okuyucularım dil üzerinde bizi tehdit edecek kadar sağdan veya soldan eleştirmesinler. Biraz kelime öğrenmeye baksınlar ve insanları ve dillerini toleransla karşılamaya alışsınlar. Demokratik bir ülkede herkes istediği kelimeyi kullanabilir.*

*Saygı ve Sevgiler,*
*BİLİM ve TEKNİK*

**1. MEVCUT SAYILAR:**

111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135.

**2. MEVCUT CİLTLER:**

a) 11'nci cilt.
b) Yalnız 11'nci cildin kapak ve indeksi mevcuttur.

**3. CİLT VE SAYILARIN FİATI:**

| | |
|---|---|
| a) 111'den 119 dahil ..... | 3.50 TL. |
| b) 120'nci sayı dahil ..... | 10.00 TL. |
| c) 11'nci cilt (121-132) ..... | 140.00 TL. |
| d) 11'nci cilt indeks ve kap ..... | 20.00 TL. |

**BİLİM ve TEKNİK;** Genelkurmay Başkanlığı, Harekât Dairesi Başkanlığının 4013-22-79/Eğt. Krs. Ş. (Nşr. 83) sayılı ve 7 Şubat 1979 tarihli emirleriyle Silâhlı Kuvvetler Personeline tavsiye edilmiştir.

# DALGACIK VE TANECİKLERİN KUŞATTIĞI DÜNYAMIZ

Dr. Toygar AKMAN

Üzerinde doğduğumuz, tüm yaşantımızı geçirmekte olduğumuz ve günün birinde de, yine üzerinde, yaşamımızı sona erdirmek zorunda bulunduğumuz, Dünyamızı, gereği kadar tanıyor muyuz?.. Eski Yunan ve Eski Hind düşünürlerinin, Hava, Toprak, Su ve Ateş'ten meydana geldiğini ileri sürdükleri; İkinci Dünya Savaşından sonra ise bilginlerin 103 ayrı element'in çeşitli karışım ve bileşiminin oluşturduğunu bildirdikleri; Dünyamız, yalnızca, "Maddesel Yapı"dan mı oluşmaktadır? Yoksa, "Biyolojik Yapı" ile birlikte, kendine özgü "Küresel Bir Varlık" mıdır?.. Ya da, James Jeans'in kısaca belirttiği gibi, ".. Yalnızca Atomlardan mı, yoksa "Atomlar + Hayat"dan ibaret midir?" (1).

İnsanoğlu, üzerinde yaşadığı dünyanın, "Ne Çeşit Bir Yapısal Bütünlüğü Sürdürdüğü"nü araştırmaya başlayınca, sonuçta "Atom Evreni"ne ulaşmıştır. Her bir "Atom Evreni"ni, ayrı bir "Element" olarak kabul eden bilginler, önceleri, bu elementlerin 92 adet olduğunu sanmışlardı. İkinci Dünya Savaşından sonra, "Atom Evreninin Merkez Çekirdeği"ni pek fazla kurcalıyan insanoğlu, sonuçta, yeni "Element"leri keşfetmiş ve böylece ilk saptadığı sayının 92'den 103'e çıktığını görmüştür. Ancak, burada ilginç olan durum, elementlerin, sayısının artması kadar, her bir "Element"in, (Daha Doğru Deyimi İle Her Bir Atom Evreni'nin) kendilerine özgü bir yapıyı sürdürmelerinin, saptanmasıdır.

Her bir element, kendi başlarına ayrı bir yapıyı sürdürdükleri halde, diğer elementlerle "Karışım" ve "Bileşim" ilişkisi kurunca, "Yepyeni Bir Yapı"ya bürünmektedir. Böylece de, Yeryüzünde gördüğümüz çeşitli moleküler yapılar ortaya çıkmaktadır. Bu durumu saptayan bilginler, önceleri, üzerinde yaşadığımız dünyamızın, bu "Karışım" ya da "Bileşim"lerin oluşmasından başka bir şey olmadığı, kanısına varmışlardı. Fakat, "Karışım" ile "Bileşim" arasında, çok önemli ayrıcalıklar görüldüğünden, bilginler, "Elementler Arasında Başka Çeşit Bir İlişki"nin, bulunup bulunmadığı üzerinde, önemle durmaya başlamışlardı.

Bu konuyu incelemeye girmeden önce, "Karışım" ile "Bileşim" arasında ne gibi ayrıcalıklar bulunduğu konusundaki bilgilerimizi tazelemek için, ünlü bilgin Zeno Bucher'in kitabından aşağıdaki satırları izleyelim:

".. Bu ayrıcalıkları aşağıdaki örneklerle gösterebiliriz. Sembolü (S) olan Kükürt ile sembolü (Fe) olan Demir, birbirleriyle, istenildiği oranda karıştırılabilir. Her iki madde de "Karışım"ın içinde, saf bir durumda, oldukları gibi kalırlar. Rengi gri olan bu "Karışım"da, bir büyüteç ile, "Sarı Kükürt Tanecikleri" ile "Siyah Demir Tanecikleri"ni görebiliriz. "Karışım"da, ayrı yeni özellikler elde edilmez. Tam tersine, karışımı meydana getiren elementlerin özellikleri aynen kalır. Demir (Fe)'in magnetik gücü vardır. Bu karışım içinden, bir mıknatıs ile Demir'i kolayca çekip çıkarabiliriz. Kükürt, karışım durumunda bulunmadığı zaman olduğu gibi, Karbon Sülfür'de erir. Fakat, bu "Karışım", bir tüpe konarak ısıtılacak olursa, ısıtıldığı noktada kızgın duruma gelir ve tüm kütleye yayılır.

Şimdi, yeni bir şey meydana gelmiştir. Bu yeni cisim, kimyasal bir "Bileşik" olan Demir Sülfür (Fe S)'dür. Bu "Bileşik"te, artık, Demir ve

**ÖN KAPAK:**

**Lick Gözlemevi tarafından çekilen bu fotoğrafta büyük Orion sisinin doğal renkleri tamamiyle meydana çıkmaktadır. Sisin ortasında bir trapez oluşturan küçük dört mavi yıldız görülmektedir, bu yıldızlar çok önemli bir rol oynarlar, çünkü onlar birkaç milyon yıl sonra patlayacak ve kapsadıkları maddeleri takım yıldızlarının dört bir tarafına fırlatacaklardır.**

**ARKA KAPAK:**

**Skorpion = Akrep takım yıldızında yıldız alanı ve aydınlık sis.**

Kükürt, ilk durumlarındaki gibi var değillerdir. Örnek olarak, bir mıknatıs ile, Demir, bu "Bileşik" içinden çekip çıkarılamaz. Elde edilen cisim ise, Karbon Sülfür'de erimez. En güçlü bir büyüteç dahi, Kükürt tanecikleri ile Demir parçacıklarını, ayırıp saptayamaz. Bu "Bileşik"te homojen bir kütle, başlı başına özellikleri olan yeni bir madde meydana gelmiştir.

Bunun tersi olan başka bir örnek alalım. Kamış Şekeri, damıtılacak olursa, geriye Kömür kalır ve Su, damıtılır. Oysa ki, Şeker: Kömür ve Su'dan meydana gelmiş bir "Bileşik" olmayıp, ayrı ve tek çeşitli doğal bir madde'dir. "Bileşik" ile "Karışım" arasındaki ayrıcalık, kimyasal formülde, daha açık olarak belli olur. Çünkü "Bileşik"lerin, belirli bir yapı formülleri vardır. Oysa ki, "Karışım"lar, böyle bir tek formül ile değil, iki ya da ikiden fazla formül ile gösterilir. Örnek olarak, adi barut, aşağıdaki formül ile gösterilen bir "Karışım"dır: (2KNO + S + 3C). Burada, hemen şunu da ekleyelim. "Karışım"larda, karışma olayı, yavaş, yavaş olur. Oysa "Kimyasal Sentez" işi, birden meydana gelir.

"Karışım" ile "Bileşik" arasında, diğer önemli bir ayrıcalık da, bir "Karışım"da karışan maddelerden istenildiği miktarda alınabileceğidir. Oysa, bir "Bileşik"i meydana getiren elementlerin, kendi aralarında, belirli ağırlık oranlarında, birbirleriyle birleşmeleridir. Kükürt (S) ve Demir (Fe), gelişigüzel oranlarda karışabilir. Oysa, formülü "Fe S" olan "Bileşik"de, Demir, her zaman % 63.5; Kükürt ise % 36.5 oranında bulunur. Buna göre, bu iki madde, ancak değişmez olan 7/4 oranında birleşir. Eğer, karıştırılan Kükürt miktarı, 4 yerine 5 olursa, fazla olan Kükürt, birleşmeksizin kalır ve mavi bir ışın ile yanar" (2)..

Zeno Bucher'in kitabından okuduğumuz bu satırlar, "Karışım" ile "Bileşik" konusundaki eski bilgilerimizi, yeteri kadar yüzeye çıkardığına göre, bilginlerin, "Elementler Arasında Başka Çeşit İlişkiler" ile neyi incelemek istediklerine geçebiliriz. Burada, bazı okuyucuların aklına şöyle bir soru takılabilir:

— Mademki, üzerinde yaşadığımız Yeryüzü, elementlerin böylesine "Karışım" ve "Bileşik"lerinden oluşan bir yapı göstermektedir. O halde, her bir "Karışım" ve "Bileşik"lerin, ayrı, ayrı yapılarının araştırılması, Dünyamızın daha iyi tanınmasına yardımcı olmaz mı? Başka çeşit ilişkiler ile neyi saptayabileceğiz?..

Eğer Bilginler, bir yandan "Atom Evreni" içine, ta "Atom Çekirdeği"ne girecek kadar atılganlık göstermeselerdi; diğer yandan da "Yıldızlar Evreni"ni daha yakından tanıyabilme isteği duymasalardı, yukarıdaki soru, çok haklı bir soru olurdu. Ancak, unutulmaması gereken bir durum var. İnsanoğlu, bir şeyi merak etti mi, onu sonuna dek araştırmaktan geri duramıyor. Modern Fiziğin Kurucusu ve "Quanta Fiziği"nin yaratıcısı ünlü bilgin Max Planck, bu araştırma isteğini, şöyle değerlendirmişti:

"Artık, hiçbir şeyden dolayı hayret etmeyecek bir dereceye gelmiş olan bir insan, yalnızca, temelli olarak düşünmeyi unutmuş olduğunu gösterir".

Max Planck'ın çok güzel belirttiği gibi, düşünürlerin, olayları merak ettikçe artan "Araştırma İstekleri", onları "Daha da Ayrıntılı Durumları İncelemeye" götürmüştür. İşte, "Daha da Arıntılı İnceleme", sonuçta, onları "Dünyamızın Ne Çeşit Tanecik ve Dalgacıklarla İçiçe Bir Yapı" durumunda bulunduğunu, kavrayabilmelerine dek vardırmıştır.

Çünkü, "Atom Evreni" içinde "Elektron"ların ne çeşit bir hareket izlemekte olduklarını araştıran Max Planck, "Elektron'ların, çekirdek çevresinde, sıçramalı bir biçimde yörüngeler çizerek dolaştıkları"nı bulmuştu. Bu buluş, biraz önce yukarıda miktarlarını belirttiğimiz elementlerin, "Yalnızca Dalgacık ve Taneciklerden Oluşan Bir Yapı" biçiminde olduklarını da saptamış oluyordu. Atom Evreni içindeki "Dalgacıklar"ın küçücük "Üniteler" ya da "Paketçitler" biçiminde olduğunu kavrayan Max Planck, bu "Dalgacık Üniteleri"ni "Quantum" adı ile tanımlamayı uygun bulmuştu. Ki, Latince "Ne kadar" anlamına geliyordu. Planck'ın araştırmaları, Atom Evreni içinde, "Değişmeyen Bir Enerji"nin varolduğunu gösterdiğinden, Max Planck, bu "Enerji"yi (e) harfi ile göstererek, araştırmalarını, (e = h v) formülü ile sonuçlandırmıştı. Burada (v) Yunanca (Nu) harfi, frekansı; (h) ise, Planck'ın Değişmezi'ni gösteriyordu. Atom Evreni'nin, yalnızca dalgacık ve taneciklerden oluştuğu yolundaki Planck'ın Teorisi, bilimde öylesine büyük bir aşama yapmıştı ki, Isaac Asimov'un da kısa ve öz bir biçimde belirttiği gibi;

".. Planck'ın "Quantum Teorisi", öylesine geniş bir alanı kapsıyordu ki, Atomların Davranışlarını, Atom İçindeki Elektronların Davranışlarını ve Atom Çekirdeği İçindeki Nucleonların Davranışlarını açıklıyordu. Bu çalışmaları sonucu da ünlü bilgin 1918 yılında Nobel Fizik Bilimi Ödülünü almıştı.." (3).

Planck'ın "Quanta Teorisi"ni izleyerek, kendi "Relativite Teorisi"ni açıklamaya çalışan bir diğer ünlü bilgin Einstein, denklemlerinde "Işık"ın durumunu saptamaya çalışırken, ona, bir kitle ve ağırlık tanımanın zorunlu olduğu kanısına varıyordu. Oysa, "Işık", bir "Dalgacık"tı. Dalgaların

ise, ağırlığı ve kitlesi olamazdı!.. "Quanta Teorisinden" yararlanarak, "Işık Teorisi"nin taslağını çizen Einstein, bir lambanın ışığının, sayısız olarak çakan şimşeklerden başka bir şey olmadığını görmüştü. Bizim "Işın Dalgaları" dediğimiz şey, gerçekte küçücük taneciklerdi, "Foton"du!.. Einstein, teorisinin doğruluğunu kanıtlamak için, "Foto-Elektrik Olayı" üzerinde duruyordu. Bilindiği gibi "Foto-Elektrik Olayı", Sodyum ve Potasyumdan oluşan bir madeni sıva üzerine, bir ışık demetini gönderince, bu sıva'dan elektronların fışkırması idi. Mademki, bu sıva üzerine ışınlar çarpınca, oradan elektronlar fışkırmaktadır. O halde, bu durum, "Işın Dalgacığı" olan "Foton" un, bir tanecik olarak vurucu etkisini göstermektedir, diyordu Einstein.

Bu tartışmaların, kesinlikle bilimsel bir sonuca ulaştırılması, 1923 yılında Amerikalı Fizikçi Compton'un başarısı ile sağlanabiliyordu. Compton, kendi adını verdiği "Compton Etkisi" olayı ile, bir "Foton" ile bir "Elektron"u çarpıştırmayı başarabiliyordu. Bu çarpışma sonunda, "Foton"un, "Elektron"a çarpması anında, top gibi geriye fırladığı, aynı anda "elektron"u da yerinden sıçrattığı; ancak bu çarpışma sonunda, "Foton"un enerjisinden bir miktarını da kaybetmiş olduğu; gözler önüne seriliyordu.

Bu arada, önemli olan bir durumu hemen belirtelim. "Foto-Elektrik" olayını ilk kez bulan Alman Fizikçisi Philipp Lenard, 1905 yılında Nobel Fizik Ödülünü almıştı. Quantum Teorisi ve Foto-Elektrik Olay'a dayanarak kendi "Relativite Teorisi"ni ortaya atan Albert Einstein da 1921 yılında Nobel Fizik Ödülünü kazanmıştı. "Compton Etkisi" olayını saptayan ünlü Amerikalı Fizikçi Arthur Holly Compton ise, bundan sonraki çalışmalarını, kosmik ışınlar üzerinde derinleştiriyor ve 1927 yılında C.T.R. Wilson ile birlikte Nobel Fizik Ödülünü paylaşıyordu.

Philip Lenard, Albert Einstein ve Arthur Holly Compton, "Işığın Tanecik Yapısı" üzerinde dururken, genç Fransız Fizikçisi Louis de Broglie, konuyu başka yönden ele alıyor ve "Taneciğin Dalga Yapısı" olup olamayacağını araştırıyordu. Mademki, diyordu Louis De Broglie, "Işık Dalgacıklarının Tanecik Yapısı Var" o halde "Bir Tanecik Olan Elektron, Niçin Dalgacık Yapısında Olmasın"?.. Bu bilginin görüşlerini de, kendi kitabından şöylece izliyoruz:

".. Mademki, "Işık Dalgası", kendisine eşlik eden "Foton"ların, uzaydaki dağılma biçimini düzenliyor ve mademki, "Interferens" (ışığın, bir kıl'ın arkasından kıvrılması) ve "Difraksion" (ışığın bir deliği geçtikten sonra yayılması) deneylerinde, "Foton"lar, her noktada, "Işık Dalgası"nın şiddeti ile orantılı bir biçimde yer alıyor, o halde "Maddesel Tanecikler" için de, buna benzer bir şey beklemek gerekmektedir. Aynı enerjiye sahip bir "Maddesel Tanecikler" akışına eşlik eden dalganın yayılması "Interferensler" meydana getirdiğine göre, sözü edilen "Tanecikler"in, uzaydaki dağılımı da, aynı biçimde, dalganın şiddeti ile orantılı olmalı ve "Maddesel Noktalar"ın, eski dinamiği ile açıklanması olanaksız bulunan görüntelere neden olmalıdır" (4).

Bu görüş ile araştırmalarını sürdüren Fransız Fizikçisi, sonuçta, "Belirli Taneciğe Eşlik Eden Dalganın Uzunluğunu" hesaplamaya yarayan formülü bildiriyordu. Böylece de, ortaya, her "Maddesel Tanecik"in, aynı zamanda "Dalga Yapısı" biçiminde olduğunu gösteren "Dalga-Mekaniği" çıkıyordu. Gerek "Foton" gerekse "Elektron" üzerinde bu nedenle yapılan deneyler, Louis De Broglie'nin "Dalga Mekaniği"nin doğruluğunu saptıyor ve bu Bilimsel Devrimi ortaya atan, Louis De Broglie, 1926 yılında Nobel Fizik Ödülünü alıyordu.

Yerküremizi oluşturan "Madde"lerin, "Dalgacık"; ve "Dalgalar"ın, "Tanecik" yapısında olduğunun saptanması, ortaya bir başka gerçeği daha çıkarmaktadır. Atom Çekirdeği çevresinde dönen "Elektron", "Positron" ile çekirdekte bulunan "Nötron", "Proton" ve tüm "Nükleonlar", hem "Dalgacık" ve hem de "Tanecik" yapısında olduklarına göre, bizim, kısaca "Madde" dediğimiz şey, aslında "Enerji"den başka bir şey değildir. Elimize alıp, kabaca var olduğunu sandığımız "Madde": iç evreninde dalga ve taneciklerin, birbirlerinin çevresinde hızla dönüşümünden oluşan "Enerji"nin, bizim "Kaba Madde" adını verdiğimiz görüntüsünden başka bir şey değildir!.

Dünyamızın "Maddesel Yapısı" üzerinde fazla uğraştık. O halde, şimdi başımızı kaldırıp gökyüzüne çevirelim. Yerküremizin çevresini, nelerin kuşattığını incelemeye başlayalım. Sanıyorum ki, Pierre Rousseau'nun "Keşifler ve İcatlar Tarihi" adlı kitabından okuyacağımız, aşağıdaki satırlar, bizlere, yeteri kadar bilgi verebilecektir:

".. 1958'de Amerikalı Fizikçi Van Allen, "Explorer I" ve "Explorer III" uydularının, Yeryüzüne gönderdiği bilgiler karşısında şaşırıp kalmıştı. Çünkü, bunlar, 700 km'den öteye Dünya'nın 65.000 km. kalınlıkta "Elektrikli Maddeler" den oluşmuş bir tabakayla sarılı bulunduğunu saptamaktaydı!..

O günden bu güne, Amerikalıların ve Rusların gönderdikleri uydu'lardan yararlanılarak edinilen yeni bilgiler, Dünyanın, 130.000 km. çapında ve küre biçiminde bir bulutun içine gömülmüş olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu

ortam, neden oluşmuştur?..

Bunun, atom parçacıklarından, elektronlardan ve özellikle protonlardan meydana geldiği biliniyor.

Havanın bulunmadığı bu yerde, güneş ışınları, özellikle ültraviyole, var gücü ile hüküm sürmektedir. Bunlar, o kadar güçlüdür ki, "Atom"ları yok eder, onları iyonlaştırır ve elemanlarına yani elektron ve protonlara ayırır. Bunlar, Dünyanın manyetik alanına dalar, onun tuzağına düşerler. Kurtulamazlar, sarmallar çize, çize, döner dururlar...

Böylece, enerji dolu parçacıklar "Manyetosfer" adını verebileceğimiz, bir tür bulut meydana getirirler.." (5).

Pierre Rousseau'nun verdiği bu bilgiler karşısında, Yerküremizin, kendisinin olduğu kadar, çevresinin de "Dalgacıklar ve Taneciklerle Kuşatıldığı" açıkça ortaya çıkmaktadır. Şimdi, biraz daha ileriye gidelim ve bu "Manyetosfer"e, uzaydan gelen diğer "Dalgacık ve Tanecikleri" düşünelim. Evren içinde milyarlarca yıldan beri yol alarak gelmekte bulunan, (kimi çoktan ölmüş, kimi ise hâlâ yaşamakta bulunan) yıldızlardan, yıldız kümelerinden ya da Galaksilerden gelmekte olan "Dalgacık ve Tanecikler". Kısaca "Kosmik Işınlar" ya da "Kosmik Tanecikler"!.. Bu "Dalgacıklar ve Tanecikler" de dünyamızı kuşatmış durumda. Gerçi, Yeryüzünü çok güzel bir biçimde örtmüş bulunan "Atmosfer", bu konuda, bize çok büyük bir yardımda bulunuyor ve bu kosmik ışınların, gelip Yeryüzüne çarpmasını önlüyor. Ama, ne de olsa, içlerinden bir kısmı, "Atmosfer" içinden süzülerek, Dünyamıza gelebiliyor.

Bütün bu "Dalgacık" ve "Tanecik"ler arasındaki ilişki ise, bugüne dek "Çekim Gücü", "Manyetik Etki", "Elektro-Magnetik Etki" olarak bilinmekteydi. "Isı Etkisi" ve "Işın Etkisi"ne "Hareket Etkisi" de eklenince, bu "Elementlerden, Başka Tür Elementlere Dönüştüğü" de saptanmıştı.

Ancak, bütün bu bilgilere rağmen, "Dalga ve Tanecikler Arasında Süregelen Bilgi Alış-Verişi" konusu, üzerinde durulmamıştı. Hangi "Bilgi"yi taşıyan "Sembol" ya da "Elektrik Darbesi"nin etkisi ile, o "Atom", elektronların bir kısmını, dışarı veriyor ya da alıyordu?..

"Tanecik" ve "Dalgacıklar" arasında, böylesine bir "Bilgi Alış-Verişi" kurulmamış olsaydı, "Maddesel Evrende Süregelen Düzen ve Ayarlama" nasıl sağlanırdı?..

Sibernetik Bilimi'nin ortaya çıkması ile birlikte, bu sorunlar üzerinde araştırmaya girişebilmek olanağı da sağlanmış oldu. Günümüz Sibernetik Bilginleri, Dünyamızın çevresinin ne çeşit dalgacıklar ve taneciklerle kuşatılmış olduğu konusu üzerinde değil, bu dalgacık ve tanecikler arasında, ne çeşit bir bilgi alış-verişi kurulmuş olduğundan böylesine bir durumun meydana geldiği, üzerinde durmaktadırlar. Elimize aldığımız "Madde"nin, yalnızca "Dalgacık ve Taneciklerden Oluşan Bir Enerji Paketi" olduğunu, bilimsel olarak saptayabilmek, gerçekten çok önemli ve görkemli bir başarı. Amma ... bu dalgacık ve tanecikler arasındaki "Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Denge Durumunun Saptanabilmesi", en az, bir öncekiler kadar görkemli olmayacak mı?

---

(1) JEANS Sir James, *Mysterious Universe*, (Esrarlı Kâinat). Çeviren: S. Murat Uzdilek. Milli Eğ. Bak. Yayını, Ankara 1947, Sa: 5.

(2) BUCHER Zeno, *Die Innenwelt Der Atome*, (Atomların İç Alemi), Çeviren: Avni Refik Bekmen, İstanbul 1953, Sa: 13-14.

(3) ASIMOV Isaac, *Guide To Science 1*, (The Physical Sciences), Penguin Books Ltd. Middlesex. England 1972, Sa: 375.

(4) BROGLIE Louis De, *Madde ve Işık*, Çeviren: Nusret Kürkçüoğlu, Milli Eğ. Bak. Yayını, İstanbul 1953, Sa: 33.

(5) ROUSSEAU Pierre, *Keşifler ve İcatlar Tarihi*, Çeviren: Ayda Düz, Milliyet Yayınları, İstanbul 1972, Sa: 479.

- *Evlatlarınızı devriniz için değil, onların devirleri için yetiştiriniz.*

HZ. ALİ

- *İnsan dünyayı zapteder, ama ağzını zaptedemez.*

MEVLÂNA

- *Can sıkmanın sırrı her şeyi anlatmaktır.*

VOLTAIRE

# ÇAĞIMIZIN EN BÜYÜK FİZİKÇİSİ: EINSTEIN

Erwin LAUSCH

**100 yıl önce Albert Einstein Almanya'da Ulm kentinde doğdu. Zamanımızın hiç bir bilgini yasak olan şeyler üzerine onun kadar "saygısızca" düşünmek cesaretini göstermedi, hiç kimse onun kadar ün kazanmadı ve popüler olmadı ve sayılmadı.**

Harika bir çocuk değildi, tam tersine Einstein üç yaşında konuşmaya başladı ve dokuz yaşında bile daha tam istediği herşeyi söyleyemiyordu. Ana baba onun normal olmadığından korkuyorlardı. Hatta okulda öğretmenlerinden biri de onların bu düşüncesine iştirak ediyordu. "Oğlunuz ileride ne olursa olsun, hiç bir zaman başarılı bir insan olamayacaktır".

Einstein fizikçi olmak istiyordu. Fakat Zürich'deki Polytechnikum'ın giriş sınavlarını kazanamadı. Fizik profesörü Jean Pernet ona, "neden fizik gibi güç bir şey seçiyorsunuz, tıp, hukuk, filoloji'ye heves etseniz, daha iyi olmaz mı" demişti.

Birçok yerlerde dolaştıktan sonra babası ona Bern'deki Patent Dairesinde üçüncü derece teknik memur olarak bir iş buldu. Yedi yıl orada kaldı, ikinci dereceye terfi etti ve işte o bu sırada bütün serbest zamanını fiziğe verdi.

Fizikte devrim yaratan bu adamın meslek hayatı işte böyle basit ve sessiz başlamıştı. Einstein'ın eseri hakkında Max Planck (Fizik 1918 Nobel Ödülü sahibi) şöyle diyordu: "Onun çalışmalarını doğanın küçük ve büyük bütün olaylarını, atomlardan başlayarak milyonlarca ışık yılı uzaklardaki uzay cisimlerine kadar hepsini kapsar".

Max Born (Nobel Ödülü 1954), "Einstein'ın görelik kuramı (Relativite teorisi) doğal bilimler binasının tacıdır". der. İngiliz Joseph Thomson (Nobel Ödülü 1906) Einstein'ın çalışmalarını övmekte ve "bunlar insanlığın düşünce tarihinde en büyük başarılarındandır," demektedir.

Yalnız bir "Alman fiziki", "Âri bir fizik"e inanan ve onun yaptıklarını "dünya çapında bir blöf" olarak göstermeye çalışan Naziler bunlara iştirak etmediler, çünkü o bir Yahudi ana ve babadan bu dünyaya gelmişti.

Doğumundan 100 yıl geçmiş olmasına rağmen 1979'da da bu büyük dahi çevresindeki coşku hiç bir surette azalmamıştır. Birçok yerlerde kongreler, simpoziyumlar yapılmakta ve ayrıca doğum günü ve yılı anılmakta ve kutlanmaktadır:

14 Mart 1979'da doğduğu Ulm'da.

Luitgold lisesini yönettiği Münih'de.

İsviçre uyrukluğuna geçtiği ve bir taraftan memurluğun yavaş adımlarıyla ilerlerken, bir yandan da bilimsel ve önemli çalışmalarını yaptığı Bern'de.

Bilim adamı olarak en büyük bir ün kazandığı ve Hitler'den çok önce Naziler tarafından pasifist ve Siyonist olarak damgalandığı Berlin'de.

1933'ten, öldüğü 1955 yılına kadar yaşadığı ve öğrettiği Amerika'daki Princeton şehrinde.

Kendisine 1952'de İsrail Devletinin Cumhurbaşkanlığı teklif edildiği (fakat o onu kabul etmemiştir), Kudüs'te.

Bilim adamlarının bütün dünya da Einstein'i bir kez daha büyük bir coşku ile anmalarının esaslı bir sebebi vardır: O, birçok insanların bugün bile hâlâ inandıkları gibi, yeni birşey bulma heves ve dürtüsü ile alışageldiğimiz dünya görüşünü yıkarak onun yerine anlaşılmaz bir takım formüller koyan bir nevi bilimsel sürrealist değildi.

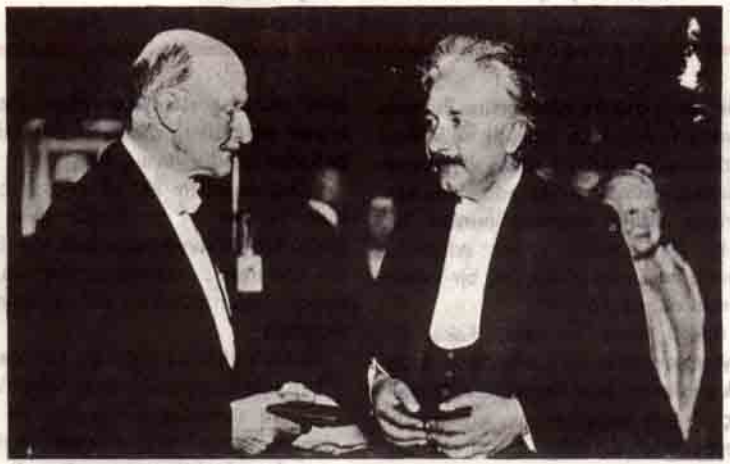
Einstein'ın, bize kadar gelmiş ve yerleşmiş olan fiziğin öğretim binasındaki zayıf yerleri bulmak gibi olağanüstü bir yeteneği vardı. Başka

fizikçi arkadaşları, yeni deneylerin sonuçları ile eski kuramların gerekleri arasındaki çelişkiler gördükleri halde umursamazken, ya da onları yardımcı kuramlarla kaldırmaya çalışırken o, hiçbir şeye aldırmadan, hatta saygı göstermeden düşünüyordu. Böyle yaparken saygın fizik yasalarından korkmuyor ve hak bellediği yolda yalnız başına gidiyordu. O, fiziği modern araştırma alanlarına uygun bir duruma getiriyordu, doğadaki makro ve mikrokozmoz araştırmaları ve en yüksek hızlar ve en uzak mesafeler için. Einstein öğrenim hayatında ne kadar güç ve yavaş ilerlemişse sonra da yeni ve akıllı düşünler de kafasına o kadar çabuk gelmeye başladı. "Beynin benim laboratuvarımdır." demişti. O bir kere ve gerçekten başlangıçtan itibaren böyleydi de. Einstein hiçbir deney yapmazdı, fakat o başka araştırmacılara ne gibi deneylerle kendi kuramlarını denetleyebileceklerini gösterirdi.

Bu genç bilgin beyninde çakan şimşeklerden çok şeyler ümit ederdi. Fakat zamanının o büyük fizikçi arkadaşları, buna pek aldırış etmezlerdi. Einstein kendisinden yirmi yıl önce bir Amerikalı'nın da hemen hemen aynı şeyleri düşünmüş olduğunun farkında bile olmamıştı.

Sonraları o hiç bir rakibinin aklına gelmeyen sorunlar meydana çıkardı ve düşündü, gündüzleri Patent Dairesinde onun bunun aklına gelenleri tasdik ediyor, geceleri kendi kafasını derin düşünceleriyle sigaya çekiyordu.

Düşünmek için daha fazla serbest zaman bulabilme umuduyla fizikçi Milleva Maria ile

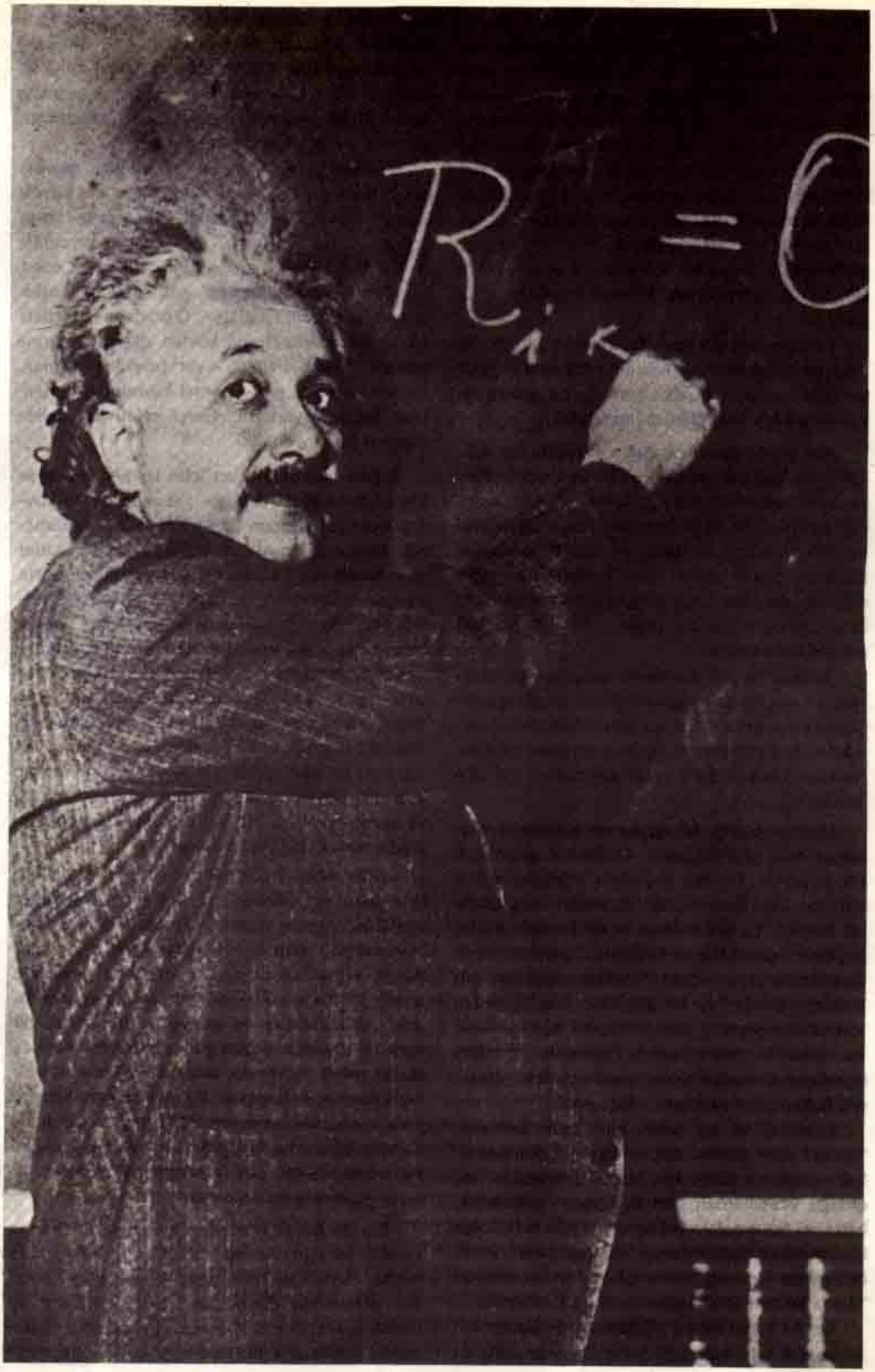


**Quanta Mekaniğinin bulucusu Max Planck Einstein'le beraber.**

evlendi; fakat bu beklediği gibi çıkmadı. Bir dostu şöyle der: "Evin kapısı açık durumda, çünkü biraz önce silinmiş olan koridorla koridora asılmış, yıkanmış çamaşırlar kurumak zorundaydılar. Birgün Einstein'in odasına girdim, bir eliyle çocuk arabasını sallıyordu, ağzında kötü, çok kötü bir puro vardı, öteki elinde de açık bir kitap tutuyordu. Soba feci bir surette tütüyordu. Einstein buna nasıl tahammül edebiliyordu?" Buna rağmen belki de Einstein için, kendisini hiç bir üniversite profesörünün asistanı olarak yanına almaması bir talihdi, zira o zaman o başkalarının düşünceleriyle de ilgilenmek zorunda kalacak ve bütün zamanını kendisine hoş gelen düşünlerle uğraşmaya, ayırmayacaktı, bu ise ona hem okulda hem de üniversitede o kadar güç gelmişti. O tek başına "dolaşan" bir adamdı ve ancak yalnız ve huzur içinde bırakıldığı zaman, büyük şeyler yapabilirdi. Bunun için ise çalıştığı Patent Dairesi tam aradığı yerdi.

1905 yılında "Fizik Dergisi"nde devrimsel fikirlerin gerçek bir yıldırımını ortaya fırlatıverdi. Bu yıl içinde dört tebliğ yayımladı ki bunların hepsi sonradan fizik kitaplarında yer aldılar. İşte bu çalışmalarının birinde Einstein atomların var olduğu hakkındaki tahminleri ilk olarak kesin surette kanıtlıyordu. Bugün her öğrencinin bildiği şeyden o zaman dünyanın en büyük bilginleri bile şüpheleniyorlardı. Einstein, İskoç Botanikçisi Robert Brown'un ilk olarak 1827'de ortaya attığı doğasal bir olayı deniyordu —tabii kafasında—: Mikroskopik küçük katı parçalar bir sıvı içinde yüzmeye bırakılırsa, örneğin çiçek tozları bir damla su içinde, bu parçacıkların titredikleri görülüyordu.

"Brown Devimi" (Hareketi) adı verilen bu


$R_{ik} = 0$

olayın nedeni üzerine araştırmacılardan birçok kuşak bir sonuç elde etmeden düşünmüşlerdi. Einstein bilmeceyi çözdü. O, sıvının atom veya moleküllerinin kendilerine oranla çok büyük olan katı parçacıkları harekete getirdiklerinin farkına varmıştı. Aslında bu darbeler düzenli olarak her taraftan aynı şekilde gelmeli ve böylece birbirlerinin etkisini ortadan kaldırmalıydı. Fakat nasıl ki Rulet oyununda şans ve şanssızlık serileri varsa, bu "atom darbeleri" ortalamadan açık sapmalar gösteriyorlar ve bunlar sonra parçacıkları Brown Devimi'nde titretiyorlardı ki bu mikroskopta iyice görülüyordu.

Einstein derhal Brown Devim'inin yardımıyle atom ve moleküllerin büyüklüğünü hesap etmeye yarayan formüller buldu. Bununla da atoma en kuvvetle karşı koyanları inandırabildi.

İkinci çalışmalarında ışığın niteliğini ele aldı. Işık —fiziksel bakımdan— elektromanyetik titreşimlerini spektrumunda küçük bir kesimdir, bilindiği gibi, bunlarda birbirinden dalga boylarıyla ayrılmaktadırlar. Röntgen ve morötesi ışınlar görünen ışıktan daha kısa, kızılaltı ve radyo dalgaları da daha uzun dalga boylarına sahiptir. İnsan, arada kalan bu ışınları, (görünen ışınlar) göz ile farkedebilir.

Sonsuz birçok deneysel bulgulardan ötürü hiçbir fizikçi ışığın dalgalar halinde yayıldığından şüphe etmiyordu; fakat ışık ile maddenin birbirini etkilediğini gösteren bulgular meydana çıkınca, bu kanı gittikçe daha fazla eleştirilere yol açıyordu.

Einstein büyük bir coşku ile görünüşte olanaksız olan şeyi düşündü. O, kısaca ışığın çok küçük parçacıklardan meydana geldiğini kabul etti, sonradan bunlara "ışık quantları veya fotonlar' denildi, bu püf noktası ile de Einstein bütün güçlükleri çözebildi ve özellikle o zaman büyük bir tartışma konusu olan "fotoelektriksel etki"nin incelenmesinde hiç bir güçlükle karşılaşmadan son derece şaşırtıcı olan sonuçları açıklıyabildi. Bu etki ki onun yasal esaslarını Einstein bulmuştu, sonradan televizyonun ve foto-hücresini kullanışının esaslarını oluşturdu.

Einstein, ki bu onun için tipik sayılırdı, "yasak" olan şeyleri düşünmekten çekinmezdi. Işık ışınlarının dalga mı, küçük parçacıklar mı olduğu yüzyıllardan beri fizikçileri uğraştırmış, hatta acı tartışmalara yol açmış ve sonunda dalga kuramını savunanlar davayı kazanmışlardı. Şimdi birdenbire Einstein ortaya çıkıyor ve bu seferde "dalga ve parçacık" kuramını ortaya atıyordu.

On yıl kadar kimse böyle yeni bir kuramdan konuşmak bile istemedi; fakat Einstein sonunda haklı çıktı ve bu çalışması için 1921 Nobel Fizik Ödülünü kazandı. O bu ödülü çok önceden hesaplamıştı bile. Çünkü alacağı parayı daha iki yıl önce karısı Milevaya, kendisinden boşanmayı kabul ettiği takdirde, vermeyi bile vadetmişti, böylece kuzeni Elsa ile evlenebilecekti.

Einstein görel kuramını (Relativite teorisi) geliştirmemiş olsaydı bile çağımızın en büyük fizikçisi ününü kazanacaktı. Bu konu onun üçüncü çalışmasıydı, yıl 1905. Onun biyografı W. Clark'ın formüle ettiği gibi, o "hareket eden cisimlerin elektrodinamiği" gibi sade bir başlık altında "bir bomba patlattı". O böylece fizikçileri bütün eski düşüncelerini kökten değiştirmelerine zorladı. Klâsik fiziğin —yer (mekân), zaman, madde ve enerji gibi— temel kavramları birdenbire değişiveriyorlardı. Gerçi relativite fizikte yepyeni bir şey değildi.

İngiliz filozoflarından John Locke neredeyse 300 yıl önce şöyle demişti. "Satranç taşları koyduğumuz yerlerinden başka karelere oynatılmadığı sürece biz onların yerlerini koruduklarını veya hareketsiz kaldıklarını söyleyebiliriz, hatta o sırada satranç tahtası başka bir odaya götürülmüş olsa bile ... biz buna ilâveten satranç tahtası bir gemi kabinesinde hareketsiz durdukça, onun için yine hareketsiz duruyor deriz. Halbuki bu sırada gemi devamlı olarak hareket halindedir; geminin uzaklığı karadaki birkaç noktadan aynı kaldığı zamanda onun hareket etmediğini söyleriz, oysa bu süre içinde dünya dönmesine devam etmiştir. Böylece satranç taşları, satranç tahtası ve gemi, hepsi uzak cisimlere olan uzaklıklarını relatif olarak değiştirmişlerdir"

Locke, böylece hareketin, hareket etmeyen, fakat gene de "hareket eden" satranç taşlarında relatif olduğunu göstermiş oluyordu. Aslına bakılırsa gerçek bundan çok daha karışıktı; çünkü dünya yalnız kendi ekseni etrafında —eşlekte saatte 1670 Km. ile— dönmüyor güneş etrafındaki yörüngesinde de saniyede 30 Km.'lik bir hızla dönüyordu. Bütün güneş sisteminde ayrıca kendi yakın yöresinde saniyede 20 Km.'lik bir hızla hareket halindeydi. Bu alt sistemde Samanyolu içerisinde saniyede 285 Km.'lik bir hızla hareket ediyordu. Bizim Samanyolu da uzaktaki Helis-nebülüslere oranla saatte 160 Km.'lik bir hızla harekette bulunuyordu.

Günlük hayatımızda bile bir hareketin farkına varabilmek için "nirengi noktalarına" ihtiyacımız vardır. Herkes şu tipik durumu pek güzel bilir: Biz istasyonda duran bir trenin içindeyiz ve trenin hareketini bekliyoruz. Pencereden bakıyoruz, yanımızda hatta yavaşça bir tren geçmek-

tedir. Bir anda acaba biz mi hareket halindeyiz, yoksa o tren mi diye düşünürüz. Bunun hangisinin doğru olduğunu ancak istasyondaki sabit bir noktayı görebildiğimiz zaman söyleyebiliriz.

Güneş veya yıldızları görmedikçe dünyanın hareket etmekte olduğunu fark edemeyiz. Bir uzay gemisinde alsak, hangi hızla hareket ettiğimizi anlamak için pencereden bakmamız gerekecektir. Astronomik yol markaları (taşları) olmadıkça —düzgün ve doğru çizgili hareketler söz konusu olmak koşuluyla— kuramsal en yüksek hız, ışığın saniyedeki 300.000 Km.'lik hızı ile, hareketsizliği birbirinden fark edemezdik.

Bu sorunlar Isaac Newton tarafından da biliniyordu, o, o zaman, 1687'de, gökyüzünde ve dünyadaki bütün cisimlerin hareketleri üzerine temel yasaları saptamış bulunuyordu. Newton gökyüzündeki cisimleri şaşırtıcı oraya buraya gidişlerinde bağıl (relatif) ve salt (absolü) hareketleri ayırmaya uğraşmıştı. Uzayda sabit bir nokta bulamadığından hareketler için kendine göre bir dayanma sistemi olarak sınırsız, hareketsiz salt bir yer buldu ve bunun için de salt bir "zamanın" da eş şekilde aktığını kabul etti. Bunun bir kanıtına sahip değildi. Einstein relativite teorisi ile yalnız bu şüpheli "salt yer" kavramını yıkmadı, aynı zamanda "salt zamanı" da ortadan kaldırdı. Eş zamanlılık kavramının da

**Atom bombasının iki babası:**
**Pasifist Einstein 1939'da Amerikan Cumhurbaşkanı Roosevelt'e, Almanların onu daha önce bulmalarından korkarak, atom bombasının yapılmasına girişilmesini isteyen o ünlü mektubunu yazdı. Fizikçi Oppenheimer (sağda) bu yokedici bombayı yapan bilim adamları ekibinin lideriydi.**

ne kadar şüphe uyandırıcı olduğunu açıkca anlaşılan bir düşünce - deneyinde herkese gösterdi.

Einstein doğru bir ray üzerinde giden bir tren tasarlıyordu. Bu katarın tam ortasında vagonun üstüne çıkmış duran bir adam vardı ve o gerek trenin en ileri ucunda, gerek en geri ucunda neler olduğunu görebiliyordu. Başka bir gözleyici de peronda oturuyordu. Vagonun üstündeki adamın peronda oturmuş adamın önünden geçtiği anda (tam saniye kesrinde) iki şimşek çakıyordu; biri doğrudan doğruya trenin önünde, öteki de tam son vagonun sonunda. Peronda oturan adam için şimşekler aynı zamanda çakmıştı, çünkü o iki noktadan (taraftan) aynı uzaklıkta idi ve şimşeklerden çıkan ışık ışınları ona aynı zamanda varıyordu.

Vagon üstündeki adam da iki şimşekten aynı uzaklıkta idi, fakat ışık ışınları ona gelirken, tren bir parça ileriye doğru gitmiş bulunuyordu. Bu bakımdan o öndeki şimşeği peronda oturan adamdan daha önce görecekti, gerideki şimşeği de daha sonra, eğer tren ışık hızı ile hareket etseydi, ki bu tabiî olanaksızdı, geriden gelecek ışık ışınları vagon üstündeki gözlemciye hiç bir zaman yetişemeyecekti. Adam yalnız ve yalnız bir şimşeği gördüğüne yemin bile edecekti, ki bu da önde çakan şimşek olacaktı. Einstein dayanılan her cismin kendine ait özel zamanı vardır diye öğretiyordu. Var olan bütün relativitenin

tehdit edici kaos'u (karışıklığı) içinde Einstein için yalnız bir kararlı faktör vardı. Bu da ışık hızıydı. Bunun özel bir niteliği vardı. O zaman ışık hızının deneylerde sabit kalması fizikçileri şaşırtıyordu. 1887'de Amerikalı fizikçiler Albert Michelson ve Edward Morley birçok doğrultulara ışık ışınları göndermişler ve bu sırada çok heyecan verici bir buluş yapmışlardı. Işık değişik doğrultularına rağmen daima aynı hızı koruyordu.

Fizikçiler bu sonuçta bu kadar heyecan yaratıcı ne olduğunu meslekten olmayanlara anlatmak zorunda kaldılar, zaman açıklamalarını bir parça daha gerilerden başlatırlar. Aşağı yukarı şöyle söylerler: 100 kilometre/saat hızıyla giden bir tren tasarlayın, bu trende geriden ileriye doğru koşan bir adam bulunsa ve onun hızı da saatte 5 Km. olsun. Şimdi bu adam dünyaya oranla relatif olarak 100 + 5 = 105 Km/saat'lik bir hızla ileri gitmektedir. Şimdi onun ters doğrultuda yani önden geriye doğru koştuğunu kabul edelim. Böylece relatif hızı 95 Km/saat olacaktır.

Şimdi tren yerine dünyamızı alalım ve koşan yolcu yerine de bir ışık ışınını. Dünya saniyede 30 Km.'lik bir hızla güneşin etrafında döner, ışık da saniyede 300.000 Km. hızla yayılır. Işık dünya hareketinin doğrultusunda giderse saniyede 300.000 + 30 = 300.030 Km.'lik bir hıza sahip olacaktır, buna ters olan doğrultu da ise yalnız saniyede 299.970 Km. fakat ışık hızı daima aynı kalır.

İngiliz filozofu Bertrand Russell daima yeniden kontrol edilen ve tekrar tekrar tasdik edilen Michelson-Morley deneyinden alınan sonucun çelişmesini şöyle açıklar: "Yürüyen bir elektrikli merdivende yürüdüğü zaman yukarıya durmaktan daha çabuk çıkılacağını herkes bilir. Eğer bu merdiven ışık hızıyla hareket etseydi, yukarıya aynı anda varılacaktı, ister yürünsün, ister durulsun. Fizikçiler isteyerek veya istemeyerek ışık hızının sabit olduğunu ve evrende en yüksek hız olduğunu bir doğa yasası olarak kabul etmek zorunda kaldılar.

Bundan çıkacak birçok sonuçlar vardı ve Einstein bunları kökten kabul etti. Onun hesabına göre çok yüksek hızla hareket eden bir cisim kısalacaktı. Bir uzay gemisinin, yerinde hareketsiz dururken, boyu 10 metre ise, —tabiî dışarıda duran bir gözlemci için— ışık hızının onda dokuzunda uzunluğunun yarısına iner. Astronotlar bunun farkına bile varamazlar, onlar için herşey tamamiyle normal görünür.

İkinci sonuç zamanla ilgilidir. Einstein'in çalışmasındaki denklemler, bir cismin ne kadar çabuk hareket ederse, zamanın o kadar yavaş geçtiğini ortaya koyarlar. Astronotlar ışık süratiyle bile giden gemileri de hiç bir şeyin farkında olmayacaklardı. Fakat birkaç yıl sonra dünyaya döndüklerinde farkı anlayacaklardı: çocukları ya birer ihtiyar olmuşlar ya da çoktan ölmüşlerdi. Her ne kadar bu gibi etkiler bizim günlük yaşantılarımıza uymasa da araştırma laboratuvarlarında yapılan deneyler Einstein'ın ön görüşlerini açıkça kanıtlamıştır. İlkel parçacıklar ışık hızıyla hareket ettikleri takdirde, yavaş hareketlerine oranla çok daha fazla uzayacaklardır. 1972'de iki Amerikan araştırmacısı bir jet uçağının hızının bile zamanı biraz uzatmaya yeterli olacağını saptadılar. Dört süper duyarlı atom saatiyle dünya çevresinde uçtular. Bir devir sonra dünya üzerindeki sabit saatlere oranla 50 nanosaniye geri kalmışlardı. Bu çok birşey değildi, bir nanosaniye, milyarda bir saniye demektir. Fakat bir jet uçağı da ışık hızına oranla çok yavaş uçmaktadır. Buna rağmen hızın etkisi ortaya açık seçik olarak çıkıyordu.

Fizikçilerin atom alanına girdikleri ve astronotların gözlerini güneş sistemine çevirdikleri bir sırada Einstein'in Relativite Teorisini geliştirmesi bir rastlantı sayılamaz. Böylece bu kuram onlar için feda edemeyecekleri bir yardımcı olmuştur. Günlük yaşamımızda ona bir gereksinmemiz yoktur. Burada Newton'un eski yasaları yeter derecede duyarlıdır. Einstein klâsik fiziği de büsbütün ortadan kaldırmış değildir, o onu genişletmiş ve modern araştırmanın ihtiyaçlarına uyacak şekilde şekillendirmiş ve Newton'un o saygın düşüncelerinin bizim günlük yaşamımıza uyan sınırlar içinde geçerli olduğunu da göstermiştir.

Daha o 1905 yılında Einstein klasik fizi_ğin bir temel kavramı "relatise" etmiştir. (Görelleştirmiştir). hareketteki cisimlerin kütlesi de yer ve zaman gibi değişmez kabul ediliyordu. Einstein onun artan hızla arttığını buldu, tabiî ışık hızına yaklaşıldıkça. Bir cismi ivmelemek için enerjiye ihtiyaç olduğundan, diyordu Einstein, enerji ile kütle de birbiriyle sıkı sıkıya bağlıdır: Kütle saptanmış enerji ve enerjide serbest olmuş kütledir. O zamana kadar fizikçiler kütle ile enerjiyi birbirinden farklı şeyler olarak tutuyorlardı. Enerjice zengin ışınlar yayan ve bu sırada kütlelerinden kaybeden radyoaktif maddelerin bulunması onları huzursuz yapmıştı. Einsteini fizikçiler dünyasını bu bakımdan da düzene sokmuş oldu.

1907'de ünlü formülünü geliştirdi. $E = m.c^2$. Bu kütle (m)'den ne kadar enerji (E) meydana geleceğini göstermektedir: Kütle, ışık hızının (c) karesiyle ($c^2$) çarpılmalıdır. Meslekten olmayan

biri ile küçük bir kütlenin çok büyük olan ışık hızının karesiyle çarpıldığı takdirde, çok büyük miktarda enerjiye dönüşebileceğini anlar. Bununla Einstein atom bombasının ve çekirdek enerjisinin barış yoluyla kullanılmasının esas formülünü bulmuş oluyordu.

Öteki fizikçilerin çağı gibi o da böyle bir kuramın bir gün gerçekleşebileceğine inanmamıştı. 1921 yılında genç bir adam onun yanına gelip de atom bombası yapmak istediğini söylediği zaman "sizin çalışmalarınızı inceden inceye gözden geçirmediğim için kırılmayınız, bunun olanaksız olduğu daha ilk bakışta anlaşılıyor, demişti". 1939'da ise büsbütün başka düşünüyordu. Amerika'da Başkan Roosevelt'e bir mektup yazdı, ondan atom bombasının yapılabilmesini sağlayacak çalışmalara yeşil ışık tutmasını rica etti. Onun bütün korkusu Almanların bununla uğraşmakta olduklarıydı. Fakat Almanya'da kimse bir atom bombasıyla uğraşmıyordu. Sonradan ben büyük bir hata işledim, diyerek Einstein hatasını itiraf etmiştir.

Einstein'in her yerde büyük bir ünü vardı. 1920'lerden beri ona bir mitoloji kahramanı gibi bakılıyordu. Oysa zamandaşlarının çok azı onu anlamaya çalışıyordu, fakat buna rağmen ona bütün dünya bir aziz gibi bakıyordu. Halbuki o birçok çelişmeleri olan bir adamdı. Belki de bir kişide bu kadar çelişmenin bir araya gelmesinden dolayı sayılıyor ve seviliyordu.

Bir Yahudi olarak doğmuş, 17 yaşında Yahudi topluluğundan ayrılmıştı. O andan itibaren onun tanrısı doğa yasalarıydı ve o onları bulmaya çalışıyordu. Buna rağmen bütün kuvvetiyle o zamanki Filistin'de bir Yahudi Devleti kurmak için uğraşan İsrail'i destekliyordu.

Einstein aynı zamanda çok etkin bir pasifistti. Fakat 1939'da buna rağmen atom bombasının yapılmasında en büyük adımı atmaktan çekinmedi. O zaman onun biricik hedefi Almanya idi, Almanlara karşı olan kini —biyografı Ronald W. Clark'ın saptadığına göre— paranoid (delice) bir hal alıyordu. O daha 16 yaşında iken Alman uyrukluğundan çıkmış, İsviçreli olmuştur. Ömrünün sonuna kadar İsviçreli kaldı. Bunun yanında ayrıca Avusturya, tekrar Alman ve Amerikan uyrukluğu da vardı.

1914'de Zürich'den Berlin'e geldi ve yaklaşık 20 yıl burada kaldı.

1915'de yeni bir bilimsel aşama kazandı. 1905'in özel relativite teorisi yerine "her türlü hareketler için genel relativite teorisini ortaya attı. Özel'den maksat bu kuramın yalnız düzenli ve doğru çizgilerdeki hareketler için geçerli olmasıydı. Genel kuram ise her türlü hareketleri içine alıyordu. Bunda Einstein'i o zamana kadar doğada tam doğru çizgili sayılan ışık ışınlarının eğilebileceğini iddia ediyordu.

1919'da İngiliz astronomları bu inanılmaz gerçeğin doğru olduğunu kanıtladılar. Einstein bu kez de haklı çıkıyordu. Evrenin niteliğini anlamaya çalışan kozmologlar için artık Einstein'in genel relativite kuramı zorunlu oluyordu.

Einstein insan aklını bütün doğa kanunlarını araştırıp bulabileceği kanısını taşıyordu.

*STERN'den*

- ***Acı çekmeyenler, başkalarının acı çekebileceğini akıllarına bile getirmezler.***

*Samuel JOHNSON*

- ***Herkesin istediğini yapabileceği bir yerde, hiç kimse istediğini yapamaz.***

*ROOSEVELT*

- ***Güneşe bakarsanız, gölgeleri göremezsiniz.***

*Helen KELLER*

- ***İnsanın hakiki asaleti faziletten gelir, doğuştan değil.***

*EPIKTETOS*

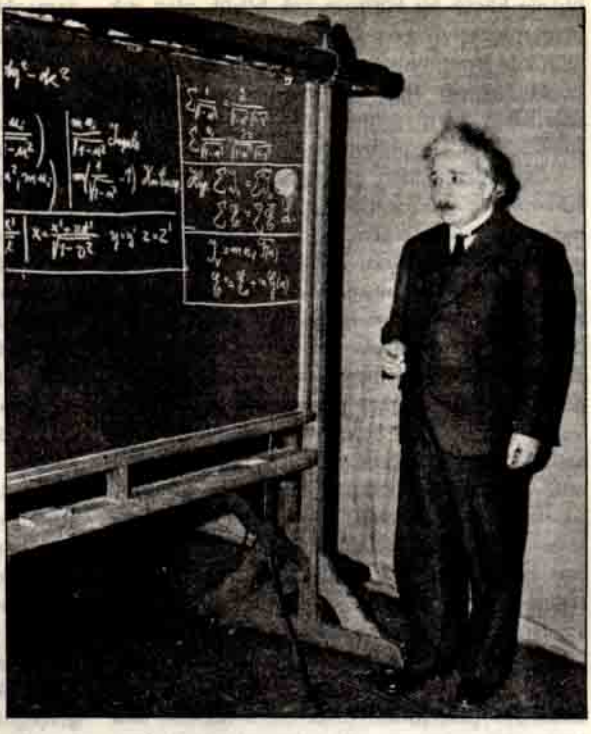
- ***Uzun süre devam eden bir anlaşmazlık, her iki tarafında haksız olduğunu gösterir.***

*VOLTAIRE*

TÜRKİYE
BİLİMSEL VE TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU

# EINSTEIN'IN BÜYÜKLÜĞÜ

Bertrand RUSSELL



*Bu yazı, 1955'de Einstein'in ölümü üzerine, BBC'nin Home Service'inde yayınlandıktan sonra, The Listener dergisinin 25 Nisan 1955 tarihli sayısında çıkmıştır. Dilimize Prof. Dr. Cemal Yıldırım tarafından Einstein'in yüzüncü doğum yılı nedeniyle çevrilmiştir.*

Einstein tartışmasız çağımızın en büyük adamlarından biriydi. Seçkin bilginlere özgü yalınlık en yüksek ölçüde vardı onda. Bu, kendi dışımızda olup bitenlere yönelik kararlı bir bilme ve anlama arzusundan kaynaklanan bir yalınlıktı. Bir başka özelliği de alışık olduğumuz şeyleri bile irdeleme eğiliminde göze çarpar. Newton elmanın neden düştüğünü merak etmişti; Einstein eşit boyda dört çöple bir karenin oluşturulabileceği karşısında hayretle karışık sevincini gizliyemiyordu. Çünkü, hayal ettiği evrenlerin bir çoğunda "kare" denilen nesnelere olanak yoktu.

**Erdemli Kişiliği ve Siyasal İlgileri**

Einstein'ın büyüklüğü ahlâkî niteliklerinde de yansır. Özel yaşamında nazikti, her türlü gösterişten uzaktı. Gördüğüm kadarı ile meslekdaşlarına karşı en küçük bir kıskançlık duygusu yoktu içinde. Oysa Newton ile Leibniz için aynı şeyi söyliyemeyiz. Yaşamının son yıllarında kuantum teorisi, bilimsel ilgi yönünden kendi teorisi relativiteyi gölgelemişti, adeta. Ama buna aldırdığını gösteren bir belirtiye raslamadım onda. Dünyanın gidişini son derece yakın bir ilgiyle izliyordu. Onunla ilk tanıştığım Birinci Dünya Savaşı sonrasında pasifist bir tutum içindeydi. Ne var ki, Hitler benim gibi onu da bu tutumdan uzaklaşmaya zorladı. Kendini dünya vatandaşı sayarken, Naziler ona Yahudiliğini hatırlattı ve onu Yahudiliğin kurtuluş davasına sahip çıkmaya itti. İkinci Dünya Savaşını izliyen yıllarda, atom bombasının insanlık için taşıdığı büyük tehlikeyi önleme yolunda eyleme geçen bir grup Amerikalı bilim adamı arasında görürüz onu.

Amerika'da Kongre komiteleri yıkıcı saydıkları faaliyetlere karşı engizisyon türü soruşturmalara başladıklarında, Einstein basına bir mektup göndererek üniversite öğretim üyelerini, bu komiteler önünde ifade vermeği reddetmeğe, kimi üniversitelerin uygulamaya yöneldiği baskı yöntemlerine boyun eğmemeğe çağırdı. Çağrısına dayanak olarak da Birleşik Devletler anayasa-

sının düzeltilmiş 5. maddesini gösteriyordu. Buna göre, kişi ilerde kendini suçlama amacıyla kullanılabilecek ifade vermeğe zorlanamazdı. Ne var ki, engizisyoncular, ifade vermekten kaçınmayı suçluluğun bir kanıtı sayabileceklerini ileri sürerek anayasanın sağladığı güvenceyi hiçe indirmenin yolunu buldular. Einstein'ın çağrısına, hiç değilse suçlamanın kolayca yöneltilemiyeceği durumlarda uyulsaydı, akademik özgürlük o denli hırpalanmazdı Amerika'da. Ama herkesin, deyim yerindeyse, "paçasını kurtarma" kaygısına düştüğü bu dönemde, "günahsız"lardan hiç biri onu dinlemedi. Bu tür kamu hizmetlerini yüklenirken, insanoğlunu, kendi akılsızlığının yüz yüze getirdiği uğursuzluklardan kurtarma çabasında, hiç bir kişisel prestij kaygısı söz konusu değildi Einstein için. Gerçi dünya onu bir bilim adamı olarak yüceltiyordu; ama günlük yaşam sorunlarında öylesine basit, fakat aynı zamanda öylesine derin olan bilgeliği, bilgiçlerin gözünde düpedüz aptallık örneği gibi kalıyordu.

**Relativite Teorisinin Etkileri**

Relativite teorisi dışında çok önemli bilimsel çalışmaları varsa da, Einstein'ın ünü, en çok bu teoriye dayanmaktadır. Aslında doğrusu da bu; çünkü teorinin hem bilimsel, hem de felsefe yönünden önemi büyüktür. Pek çok kimse (bu arada ben de) teoriyi halka açıklama girişiminde bulunmuştur. Niyetim bunlara bir yenisini burada eklemek değildir. Fakat teorinin evren görüşümüzü nasıl etkilediği konusunda bir kaç söz söylemeden edemiyeceğim. Bilindiği gibi teori, 1905'de "özel relativite", 1915'de "genel relativite" diye iki aşamada ortaya konmuştur. Özel relativitenin bilimdeki önemi, önce, otuz yıldan beri bilim dünyasını bunaltan Michelson - Morley deneyinin sonucu; sonra, elektronlarda gözlenmiş olan hızın kütleyi arttırması ve nihayet şimdi fizikte önemli bir ilke olan kütle ile enerji eşdeğerliliği gibi olguları açıklama gücünden ileri geliyordu. Bunlar teorinin kapsamına giren olguların yalnızca başlıcalarını oluşturuyordu.

Teorinin felsefedeki önemine gelince, bu en başta düşünce alışkanlığımızda köklü bir devrimin kaçınılmazlığında kendini gösteriyordu. Gerçekten teori evrenin uzay - zaman yapısına ilişkin anlayışımızda bir dönüşüm gerektirmekteydi. Fizik dünyaya ilişkin bilgilerimizden en önemli olan şey yapı (structure) dır. Yapının ise iki değişik örgüden, zaman ve uzaydan oluştuğu düşüncesi çağlar boyunca egemen olmuştur. Einstein, kısmen deneysel, kısmen mantıksal olan nedenlerle iki örgünün "uzay - zaman" adı altında birleştirilmesi gerektiğini gösterir. Değişik yerlerde iki olgu meydana geldiğinde, eskiden olduğu gibi bunların şu kadar kilometre veya şu kadar dakika ile ayrıldığını söyliyemeyiz artık. Nedeni şu ki, aynı derecede dikkatli gözlemciler, mesafe veya zaman farkını değişik hesaplıyacaklardır. Tüm gözlemciler için değişmiyen tek şey "interval" denilen, daha önce hesaplanmış, uzay-mesafe ile zaman-mesafenin birleşiminden oluşan bir şeydir.

Özel relativiteye göre daha kapsamli ve bilimsel yönden daha önemli olan genel relativite, esas itibariyle, bir gravitasyon (çekim) teorisidir. Newton'dan Einstein'e gelinceye dek geçen 230 yıl içinde, gravitasyonu açıklama yönünde hemen hiç bir ilerleme göze çarpmaz. Oysa Newton, fiziğinin gerektirdiği "uzaktan etki"yi hiç bir zaman içine sindirmiş değildi. Einstein gravitasyonu geometriye bağladı; uzay - zaman özelliğinden doğduğunu söyledi. "En az eylem ilkesi" denilen bir yasa vardır: buna göre, bir cisim bir yerden başka bir yere giderken en kolay yolu seçer ve bu yol doğru bir çizgi olmıyabilir. Dağ tepeleriyle derin vadileri düpedüz aşmak yerine dolaşarak gitmek işine gelebilir. Einstein'e göre (kaba bir anlatımla) uzay - zaman dağlarla, vadilerle doludur; bu yüzden de gezegenlerin hareketi doğrusal değildir. Güneş (bu benzetişle) bir dağın tepesindedir; tembel bir gezegen dağa tırmanacağına çevresinde dolaşmayı yeğler. Olgusal gözlemlere Newton teorisinin mi, yoksa, Einstein teorisinin mi daha uygun düştüğü birtakım ince deneylerle yoklanmıştır. Tüm deney sonuçlarının Einstein'ı desteklediğini biliyoruz. Naziler dışında onun teorisini benimsemiyen hemen hiç kimse kalmamıştır.

**Genişliyen Evren**

Genel relativite teorisinin sonucu olarak bazı garip şeyler ortaya çıktı. Öyle görünüyor ki, evren sınırsız olduğu halde sonlu büyüklüktedir. (Öklid'çi olmıyan geometrileri bilmiyorsanız bunu anlamaya boşuna çalışmayınız!) Yine görünüşe göre, evren sürekli olarak büyümektedir. Teori, evrenin ya büyümesi, ya da küçülmesi gerektiğini içeriyor. Uzak nebülözler üzerindeki gözlemler büyümekte olduğunu göstermektedir. Evrenimiz yaklaşık 2.000.000.000 yaşındadır. Ondan önce bir şey var mıydı, varsa, nasıl bir şeydi, bir tahmin yürütmeye olanak yok.

Sanıyorum ki, halkın gözünde Einstein yaşamının sonuna dek devrimci bir bilim adamı olarak kalmıştır. Oysa fizikçiler onu son otuz yıldan beri "tutucu ekibin lideri" sayıyordu.

Bunun başlıca nedeni onun, kuantum teorisinin getirdiği bazı yenilikleri benimsememesiydi. Bu teorinin diğer ilkeleriyle birlikte Heisenberg'in belirsizlik ilkesi bir takım beklenmedik sonuçlara yol açıyordu. Öyle görünüyor ki, atomdaki bireysel olgular belli yasalara uygun seyretmemekte, dünyada gözlenen düzgün ilişkiler ise aslında istatistiksel olmaktan ileri geçmemektedir. Maddenin davranışına ilişkin bildiklerimiz, bir bakıma, sigorta şirketlerinin ölümle ilgili bildiklerinden pek farklı değildir, bu görüşe göre. Sigorta şirketleri yaşam sigortası yaptıran bireylerden hangilerinin, belli bir yılda, öleceğini ne bilirler, ne de, bilmeyi kendilerine dert edinirler. Onlar için önemli olan yalnızca o yıl ortalama kaç kişinin öleceğidir, yoksa kimlerin öleceği değildir. Klasik fiziğin bizi alıştırdığı nedensel düzgünlük kuantum fiziğinde istatistiksel olarak yorumlanır. Einstein bu görüşü hiç bir zaman kabul etmedi. Onun gözünde, henüz ortaya çıkarılmamış olmakla birlikte, atomların bireysel davranışlarını belirliyen yasalar vardır. Fizikçilerin henüz anlaşamadığı bir konuda meslekten fizikçi olmıyan birinin kesin bir yargıya varması ihtiyatsızca bir davranış olur. Ancak şu kadarını söylemekte bir sakınca yoktur, sanıyorum: fizik dünyasında yetkili genel yargı bu konuda Einstein'dan yana değildi. O Einstein ki, relativite teorisini kurmasaydı bile, kuantum fiziğindeki çağ açıcı katkılarıyla fizikçiler arasında ön sırada yer alacak başarıları elinde tutmaktaydı.

Relativite ile karşılaştırıldığında kuantum teorisi daha devrimci niteliktedir ve kanımca fiziksel dünyaya ilişkin anlayışımızı değiştirmedeki gücü henüz yeterince etkisini göstermemiştir. Özellikle hayal yetimiz üzerindeki etkisi gariptir. Bir kez, maddeyi "manipüle" etme yönünden bize yeni olanaklar sağlamakla birlikte (bu arada atom ve hidrojen bombalarıyla ortaya konan sinsi gücü de unutmayalım), daha önce bildiğimizi sandığımız birtakım şeyleri bilmediğimizi göstermiştir. Kuantum teorisinden önce hiç kimse, bir parçacığın herhangi bir anda, belli bir yerde, belli bir hızla hareket ettiğinden kuşkulanmazdı. Oysa durum şimdi değişmiştir. Bir parçacığın konumu ile hızını birlikte saptama olanağınız yoktur. Konumu saptadığınızda hızını, tersine, hızını saptadığınızda konumunu doğruca saptama olanağını yitirmektesiniz. Üstelik "parçacık" dediğiniz şey de, öteden beri bildiğiniz şu küçük, somut bilye olmaktan çıkmış, oldukça belirsiz bir nesne niteliğine bürünmüştür. Onu yakaladığınızı sandığınız an, tanecik değil, dalga özelliğinde olduğunu kanıtlıyan kimliğini ileri sürmekte gecikmez. Aslında ona ilişkin tüm öğrendiğiniz de, yorumu karanlık bir denklemden ileri geçmemektedir.

Klasik fizikten kopmamaya savaşan Einstein için bu bakış açısı son derece tatsızdı. Ama yine de unutmamalı ki, yüzyılımızda bilimsel devrime yol açan hayal ve düşünce atılımlarını herkesten önce ve herkesten çok ona borçluyuz. Başladığım gibi bitireceğim sözümü: Einstein büyük bir adamdı, belki de çağımızın en büyük adamı!

# EVRENİN ARAŞTIRICISI EINSTEIN'IN DOĞUMUNUN YÜZÜNCÜ YILDÖNÜMÜ

Charles-Noël MARTIN

Yüzyılın başında, Bern'de patent bürosunda çalışan bir memur, evreni yöneten gizli yasaları tanımlıyordu. Bu, sağduyuya meydan okumak gibi bir durum oluşturuyordu: Madde ve enerji aynı oluşun iki görünüşünden başka bir şey değildir, zaman ve uzay birbirinden ayrılamaz. O zamandanberi birçok bilim adamı, soyut fikirli görünen bu küçük memurun ileri sürdüğü teorileri deneylerle doğrulamıştır.

Eğer Albert Einstein yaşasaydı 14 Mart 1979'da yüz yaşında olacaktı. Bu yılki kutlama dünyada çok geniş çapta olmakta ve bir çok dergi Einstein için özel sayılar çıkarmaktadır. Einstein için vaktiyle pek çok şey söylenmiştir: geri zekâlı çocuk, orta derecede bir öğrenci, hayalperest insan vb. Fakat son yılların deneysel kanıtları, bilim dünyasında açtığı ufukların ne kadar geniş olduğunu vurgulamaktadır. Fikirlerini doğrulayan tanıtlardan biri yakın zamanda önem kazanan gravitasyon (genel çekim) dalgalarının varlığıdır.

Bern'deki mütevazi memur 1905'te, sınırlı: özel rölativite (= bağıntılık = izafiyet) teorisini açıklamış, Newton mekaniğinin kanunlarını altüst etmiş ve madde ile enerjinin eşdeğerliğini ünlü $E = mc^2$ denklemiyle vurgulamıştır. Onbir yıl zarfında teorik yapısını geliştirmiş ve 1916'da,

dört boyutlu, eğri ve sınırlı bir evrenle ilgili genel bağıntılık (genel rölativite) teorisini bildirmiştir. Fakat 1921'de aldığı Nobel Ödülü, rölativite teorisi için değil, foto elektrik olayını buluşu için kendisine verilmiştir. Bunun pratik uygulaması, modern elektronik cihazların en önemli kısımlarını oluşturmaktadır.

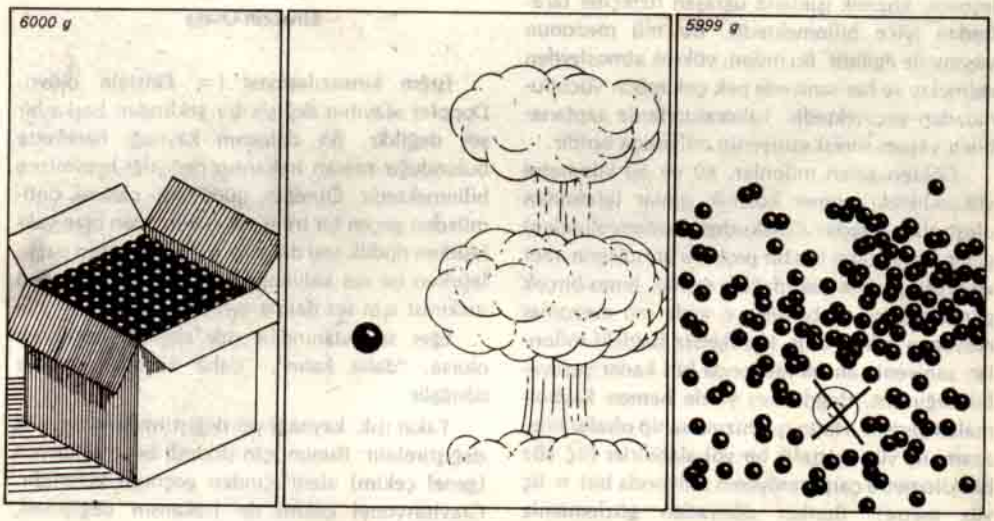
Einstein, bütün keşiflerini kırk yaşına kadar gerçekleştirmiştir. Yaşamının geri kalan bütün kısmını gravitasyon (genel çekim) ve elektromagnetizmayı sentez eden tek bir teoriyi bulma çabalarına harcamıştır. Maalesef bu amacına erişememiştir. Ölümünden birkaç ay önce dört yeni denklem yayınlamakla yetinmiştir. Hatta son sözleri dahi kimsece bilinmemiştir, zira kendisine bakan hemşire Almanca bilmiyordu.

Vaktiyle çok tartışılmış ve kendisine hayalci denmiş olan Einstein bugün intikamını almaktadır: Bilim adamları, onun önsezilerinin deneysel tanıtlarını toplamıştır.

Bu tanıtlar arasından onbirini seçtik. (Üçü özel veya sınırlı rölativite, sekizi de genel rölativite ile ilgili).

### 1'inci Tanıt
### 1 Gramın Değeri

Sınırlı rölativitenin (özel rölativite) en şaşırtıcı sonuçlarından biri madde ve enerjinin eş değerliğidir. Meşhur $E = mc^2$ denklemi, ya bir enerji miktarının, yahut da bir madde miktarının sayısal eş değerini vermektedir. Denklemdeki c, boşluktaki ışık hızını göstermektedir.




KÜTLE - ENERJİ: ATOM BOMBASI

Einstein'in formülü, yirmi yıl boyunca, fantazi matematik bir buluş olarak düşünülmüştü. Buna rağmen bu teorik denklem insanlık tarihinde devrim yapacak büyük gizli bir güce sahipti.

Atom çekirdekleri arasında oluşan ilk reaksiyonlar, kitle - enerji eşdeğerliğinin uygulama olanaklarını derhal ortaya koymuştu. Bir çekirdek bir protonu veya bir nötronu emdiği yahut her ikisinden de bir miktar veyahutta neşrettiği zaman (iki proton ve iki nötrondan yapılmış alfa partikülü gibi), açığa çıkan enerji, ilk çekirdeklerle elde edilen çekirdek arasındaki kitle farkı ile kati olarak hesap edilebilir: Bu reaksiyonları daha kolay bir şekilde ölçmek için atom fizikçileri yeni bir birim olan MeV (milyon elektronvolt)'u kabul etmişlerdir.

Nihayet, zincirleme buluşlar, deneyler, zorunluklar ve münzevi bilginin soyut denklemi, Hiroşimada atılan atom bombasının yapımını gerçekleştirmiştir. 6000 gramlık bombanın patlamasıyla 1 gr.'lık bir madde kaybı oluşmuş, ve $E = mc^2$ formülüne göre açığa çıkan enerji $10^{20}$ erg (20 kilo ton) olmuştur. Burada açıkca görülmektedir ki bütün bu büyük gücü yaratan, yalnızca bir gram maddenin enerjiye dönüşmesi olayıdır.

Einstein, Hiroşima olayını hiç bir zaman arzulamamış ve daima atom silahlarına karşı çıkmıştır

### 2'inci Tanıt
### Ağırlaşan Partikül

Sınırlı (= özel) rölativitenin diğer önemli bir tanıtı da kitlenin hızla orantılı bir şekilde artma-

sıdır. Bir partikül kazandığı kinetik enerji oranında ağırlaşır. Burada da yine $E = mc^2$ bağıntısı rol oynamaktadır. Hareket enerjisi E arttığı zaman kitle m de artar. Partikülün (hareketsizdekinden değişik) dinamik bir kitlesi vardır, ve asemptotik olarak ışık hızına (299.792, 456 Km/s) yaklaşıldığı zaman istenildiği kadar büyük olabilir. Cenevre'deki C.E.R.N.'in akseleratöründe (hızlandırıcısında), protonların kitlesi beş yüz kat artmış bulunur.

### 3'üncü Tanıt
### Mü Mezon Dünya Üzerinde Daha Çok Yaşıyor

Einstein teorisinin etkilerinden biri de zamanların genleşmesidir. Hareketli bir partikül, hareketsiz olana nazaran, daha uzun müddet yaşayacaktır. Bağıntılı genleşmenin deneysel gerçekleşmesi, kozmik ışınlarla uğraşan fizikçiler tarafından iyice bilinmektedir. Bu mü mezonun yaşamı ile ilgilidir. Bu müon, yüksek atmosferden gelmekte ve her saniyede pek çok müon vücudumuzdan geçmektedir. Laboratuarlarda saptanabilen yaşam süresi saniyenin milyonda biridir.

Gökten gelen müonlar, 60 ve 50 kilometre yükseklikteki primer kozmik ışınlar tarafından oluşturulmaktadır: Galaksiden (samanyolundan) gelen bu ışınların her bir protonu atmosferin azot veya oksijeninin çekirdeğine rastlar, bunu birçok parçaya ayırır ve böylece o anda mü mezonlar meydana gelmiş olur. Hareketsiz haldeki müonlar, saniyenin ancak milyonda biri kadar yaşayabileceğinden, doğdukları yerde hemen kaybolmaları gerekir. Hatta ışık hızına sahip olsalar bile, azami üç yüz metrelik bir yol alabilirler (üç yüz bin kilometre çarpı saniyenin milyonda biri = üç yüz metre). Bunları dünyadan gözlememiz imkânsız olurdu. Halbuki detektörler, bunları deniz seviyesinde, derin madenlerin dibinde, toprağın üç kilometre altında yakalayabilmektedir. Bunun açıklamasını ancak rölativite verebi- Bir dünyalı tarafından gözlenen müon, daha uzun yaşayabilir görünmekte ve bütün atmosferin kalınlığından da fazla yol alabilmektedir. Deney bir kez daha Einstein'ın teorik düşüncesini doğrulamaktadır.

### 4'üncü Tanıt
### Merkür'ün Kaprisleri

Einstein'ın 1916'da formüle ettiği genel rölativite teorisinin bazı sonuçları deneysel olarak da doğrulamıştır. Örneğin Merkür'ün günberisinin (periheli) yer değiştirmesi böyle bir olgudur.

Merkür, güneşe en yakın gezegendir. Elliptik bir yörünge çizer ve her seksen sekiz saatte bir günberisinden (yörüngenin güneşe en yakın olan noktasından) geçer. Newton'un gök mekaniği kanunlarına göre, Merkür yalnızca güneşin çekiminin etkisi altında kalmış olsaydı, uzaydaki günberisinin sabit olması gerekirdi Halbuki bu, yer değiştirmektedir. Güneşle kendisi arasında başka bir gezegen de saptanamamıştır. Bu muammanın çözümünü ancak genel rölativite teorisi verebilmiştir: buna göre güneşin kitlesi çevresindeki uzay - zamanı kuvvetle deforme etmektedir. Merkür'ün günberisi de bu deformasyon içinde bulunduğundan, bunun tarafından sürüklenmektedir ve bu, her bir yüz yıl için 43°'lik bir yer değişimi oluşturmaktadır.

Böylece genel rölativite, yeni ve parlak bir tanıt daha bulmuştur.

### 5'inci Tanıt
### Einstein Olayı

Işığın kırmızılaşması (= Einstein olayı), Doppler olayının değişik bir şeklinden başka bir şey değildir. Bir dalganın kaynağı harekette bulunduğu zaman frekansın değiştiği hepimizce bilinmektedir. Örneğin, düdüğünü çalarak önümüzden geçen bir treni ele alalım, tren bize yaklaşırken düdük sesi daha ince duyulur, tren uzaklaşırken ise ses kalınlaşır, halbuki treni yöneten makinist için ses daima aynıdır.

Eğer ses alanından ışık alanına geçilecek olursa, "daha kalın", "daha kırmızı" şekline dönüşür.

Fakat ışık, kaynağı yer değiştirmeden de renk değiştirebilir. Bunun için şiddetli bir gravitasyon (genel çekim) alanı içinden geçmesi yeterlidir. Gravitasyonel çekim ile frekansın değişmesi, genel rölativite ilkelerinin direkt bir sonucudur ve bu büyük kitleleri gözlerken saptanan bir olgudur: Işıklar anormal bir şekilde uzun dalga boylarına doğru kaymıştır.

Einstein olayı, bir yıldızın yaydığı ışığın frekansındaki sapmadan, yıldızın kitlesinin hesabını olanaklı kılar.

### 6'ıncı Tanıt
### Güneş Nedeniyle Sapma

Genel rölativite şu tahmini veriyordu: Güneş yakınında bulunan bir yıldız gözlenirse, bu yıldız yer değiştirmiş görünür. Gerçekten bize gönderdiği ışın demeti, civarından geçtiği zaman güneş tarafından çekilir. Radioteleskoplar sayesinde, Hertz sinyalleri güneşin kenarını sıyırarak geçtiği zaman sapmaktadır ve bu sapma tam olarak hesap edilebilmiştir: bu, genel rölativitenin bulgularına da uymaktadır.

### 7'inci Tanıt
### Dalga Randevuya Geç Varıyor

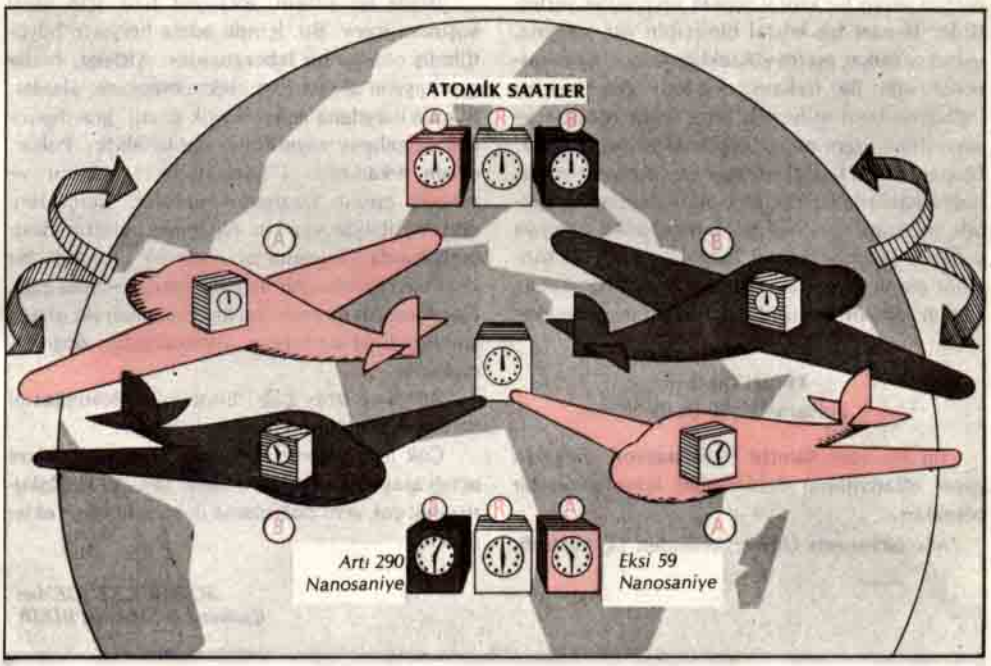
Genel rölativiteye göre, güneş çekimi yalnız radio dalgasını saptırmakla yetinmez, fakat aynı zamanda bunun yayılmasını da geciktirir. Mariner 6 ile "gravitasyonel frenaj" 204 mikro-saniye olarak bulunmuştur. Einstein de bunun için 200 değerini vermişti.

### 8'inci Tanıt
### Bir Kilo Kurşun ve Bir Kilo Kuştüyü

Genel rölativitenin esas postulat'larından biri, eşdeğerlik ilkesidir: Einstein'e göre, atalet (süre durum) kitlesi (kendisini harekete geçirmek isteyen bir kuvvete karşı kitleli bir cismin direnci) ve ağır kitle (veya gravitasyonun çekim alanına maruz kalmış ağırlık kitle) aynıdır. Bu postulat Galile'denberi deneysel bir şekilde doğrulanmış bir gerçektir ve buna göre muhtelif tabiatte maddi cisimler yer çekimi tarafından eşit bir şekilde çekilir. Bunu şöyle de söyleyebiliriz: Bir kilo kuş tüyünün ağırlığı bir kilogram kurşununkine eşittir. Astronomik ve Laser ışınlarıyla yapılan araştırmalar, Einstein'ın düşüncelerini haklı göstermektedir.

### 9'uncu Tanıt
### İki Saatin Dünya Turu

Atomik saatlerin yardımıyla, Eylül 1971'de,




**RELATİF DÜNYA TURU**

genel rölativitenin yeni deneysel doğrulaması yapılmıştır. Bu saatlerin hatası ancak saniyenin milyarda biri oranındadır. Bir müracaat atomik saati (R ile belirliyelim) hareketsiz bırakıldı; bununla ayar edilmiş iki saat, iki ayrı uçağa yerleştirildi. Bir tanesi dünya turunu yapmak üzere doğuya hareket etti (bunun içindeki saati B ile adlandıralım), diğeri ise batıya yollandı (içindeki A saati ile).

İki rölativist olay bir araya geldi: Yükseklik olayı (yol boyunca 10.000 m), saati ilerletmiştir, zira yer çekimi alanı yükselindikçe zayıflamaktadır; ve dünyanın dönüşü ile ilgili olan hız olayı Doğuya doğru giden bir uçak için saatte yavaşlama vardır, zira hız etkisi yüksekliğe bağlı ilerlemeye karşı hakimdir; batıya doğru ilerleyen bir uçakta ise, kinetik ilerleme gravitasyonel ilerlemeye eklenir.

Dönüşte her üç saat (A, R ve B) karşılaştırılır: doğudaki tanık saate nazaran 59 nano (milyarda bir) saniye gecikmiştir ve batıdaki ise 290 nanosaniye ilerlemiştir. Bu iki değer, sınırlı (özel) rölativite ve genel rölativitenin hesap edilen müşterek etkilerine çok yakındır.

Üç saat sayesinde Einstein bir zafer daha kazanmıştır.

### 10'uncu Tanıt
### Mössbauer (Gravitasyonel) Olayı

Genel Rölativitenin en kati doğrulaması kuşkusuz Mössbauer yükseklik olayıdır. Genç Alman fizikçisi Mössbauer, 1957'de kendi adını taşıyan ve Nobel Ödülünü kazandıran bir olayı keşfetmişti: çok alçak bir sıcaklığa getirilen bir kristalin çekirdeğinin yaydığı gamma ışınları, aynı nitelikte başka bir kristal tarafından emilebilir.

Yukarda da vurguladığımız gibi, bir gravitasyon alanında saat geri kalır; eğer saat yükseğe çıkarılırsa ileri gider, yani frekansı artar. Gamma ışınları veren bir kristal toprak seviyesine yerleştirilir. Benzer bir kristal birincinin üst tarafına, yalnızca birkaç metre yüksekliğe konur. Gravitasyonel etki ile frekans değişimi çok zayıftır (milyarda birin milyonda biri), fakat Mössbauer olayı bunun tam olarak ölçülmesini sağlayabilir. Eğer aşağıdaki kristal dairesel bir hareketle yukarı doğru kaldırılırsa, Doppler olayı hareketsiz kristale nazaran cüzi frekans farkını telâfi eder ve yukarda bulunan kristal aşağıdaki kristalin ışınlarını emmeğe başlar, halbuki kristal hareketsiz kaldığı zaman bu ışınlar emilmeden geçmekte idi

### 11'inci Tanıt
### Pulsar ve Siyah Delik

Bu en yeni tanıttır. Gravitasyon dalgaları genel rölativitenin denklemleri içine giren bir olanaktır.

Massachusetts Üniversitesinden üç Profesör Culloh, Fowler ve Taylor, çalışmalarıyla, bu dalgaların varlığını endirekt ve astronomik bir yolla vurgulamışlardır. Bu ekip 1974'te, çok istisnai tipte bir pulsar keşfetmiştir. Bir pulsarın kendi içine çok küçük bir hacme çekilmiş, konsantre, yoğunluğu çok artmış bir yıldız olduğunu anımsatalım. Güneşten daha büyük olan yıldızın bütün kitlesi, birkaç kilometrelik yarıçapı olan bir kürenin içinde toplanmıştır. Pulsar kendi etrafında büyük bir hızla döner: saniyede binlerce devir.

Taylor ve ekibinin keşfettiği 1913 - 16 pulsarın bir özelliği saatte bir milyon kilometre hızla, sekiz saatte bir ve karanlık bir arkadaşın etrafında dönmesidir. Bu sonuncu, ya başka bir pulsardır, yahutta büyük bir olasılıkla bir "siyah delik"dir.

Böyle bir sistem, rölativist fizik için ideal koşulları içerir. Bu, içinde adeta herşeyin büyütülmüş olduğu bir laboratuardır: Kitleler, hızlar gravitasyon alanları ve elektromagnetik alanlar. Burada meydana gelen büyük enerji, gravitasyonel dalgaların yayımı ile açıklanabilir. Pulsar, çeken arkadaşına ("siyah delik") yaklaşır ve nihayet bunun tarafından yutulur. Gerçekten, dört yıl içinde yapılan ölçümler pulsarın devir periodunda saniyenin onbinde bir oranında bir kısalmayı belirtmiştir. İşte bir enerji kaybına bağlı olarak meydana gelen bu kısalma endirekt olarak gravitasyonel dalgaların mevcudiyetini doğrulamaktadır.

Atom ve uzay çağı, Einstein'ın rölativitesini deneysel bir bilim haline getirecektir.

Çok ileriyi gören dahi bir insanın bilginlere açtığı araştırma alanları o kadar geniştir ki kuşkusuz pek çok yeni doğrulama daha eskilerine eklenecektir.

*SCIENCE ET VIE'den*
*Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR*

- *Cesaret, tehlike karşısında akıl ve zekânın kullanılmasıdır.*

*PLATO*

- *Başıboşluk, sersemlerin tatilidir.*

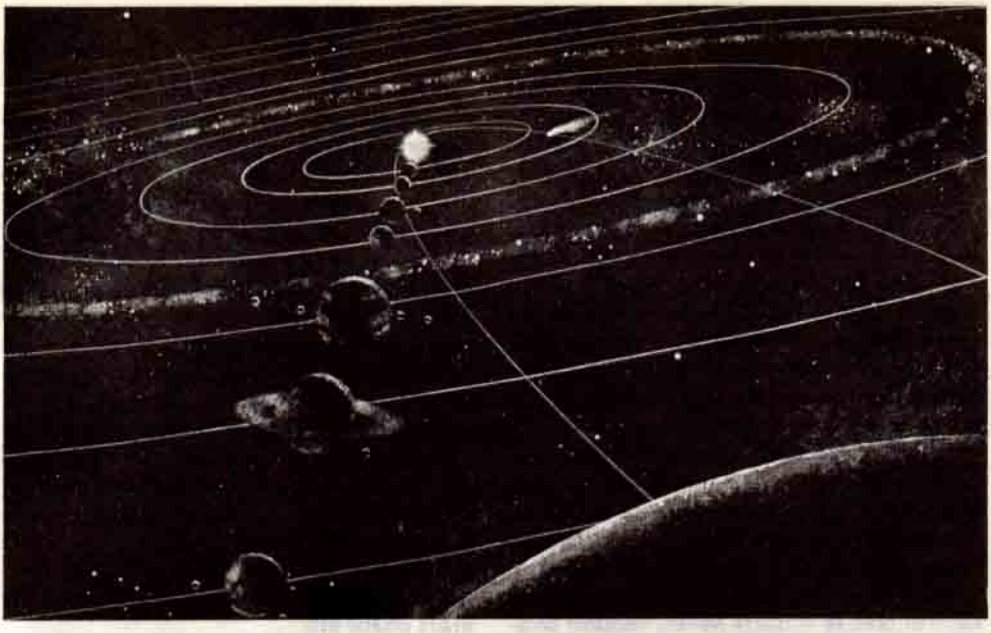
*Lord CHESTERFIELD*

- *Para iyi bir uşak, kötü efendidir.*

*BACON*

- *İnsanları kandırmak istiyorsan hakikatı söyle.*

*BISMARK*



# 1982 - GEZEGENLERİN NADİR GÖRÜNEN BİR SIRALANMASI

Rainhard BREUER - Wolfram KNAPP

Doğu ülkelerinden gelen 3 bilge gökyüzünde parlak bir "yıldız" gördüler. Bu, bugünkü zaman hesaplarımıza göre 7'inci yılın Eylülün'de idi. Onlar bu olayı tanrısal bir işaret olarak kabul ettiler ve yollarına devam ederek bu olağanüstü olguyu izlediler. Betlehem'e vardılar, "eve girdiler ve çocuğu, annesi Meryem ile orada buldular".

Biz bugün "Betlehem Yıldızı"nın aslında gerçek bir yıldız, hatta bir nova, ya da bir kuyruklu yıldız olmadığını biliyoruz. Daha ziyade güneş sisteminin en büyük iki gezegeni, "Jüpiter ve Satürn" (görünürdeki) yörüngelerinde o kadar yaklaşmışlardı ki —Kavuşma konumuna (Konjonktion'a)girmiştir— her ikisinin parlaklığı birleşerek gökyüzünde daha aydınlık bir yıldız gibi parlamıştı.

Bu "Kutsal Üç Kralların" dinsel yaşantılarına neden olan bu olay çok kez meydana gelen ve amatör astronomları yakın gelecekte tekrar sevindirecek bir şeydir. Zira Jüpiter ile Satürn arasındaki kavuşmalar (konjonktion'lar) göreli olarak oldukça sık meydana gelir. Dünya daha yavaş giden gezegen devlerini her yıl gezegensel "iç izinde" geçer, fakat Jüpiter 12 yıl kadar ve Satürn de hemen hemen 30 yıl güneşin etrafında bir tur yapmak için yolda olduklarından, bu iki gezegen her 20 yılda bir birbirinin çok yakınına gelirler, en son 1961'de. Aynı zamanda her iki gezegen güneşle karşı konumda (opposition) olurlarsa, yani Güneş, Yer, Jüpiter ve Satürn aşağı yukarı bir doğru üzerinde bulunurlarsa, o zaman buna "büyük Konjonktion"adı verilir. Her iki gezegen karşı konum hareketleriyle üç kez yakın bir duruma girerler.

İşte bu Betlehem Yıldızında böyle oldu ve 1940'da. Bu olayla bin yılda aşağı yukarı üç kere karşılaşıldığından 1980/1981 kışında onu görmek şansına sahip olacağız. Bu Betlehem Yıldızının 100'üncü dönümüdür ve bu sefer tekrar noel vaktine düşmektedir. Bir özellik olarak bu sefer Mars da bu oyuna katılmaktadır. 1980 yazından beri o da birbirine yakınlaşan büyük gezegenlerin arasından geçmektedir.

Başka çifter çifter kavuşmalar daha sıktır, örneğin güneşe yakın olan gezegen Venüs de bu

işe karışırsa. Venüs ile Jüpiter yılda bir kez kavuşmaya girerler.

Fakat insanların binlerce yıldan beri tekrar tekrar gördüğü ve yaşadığı bir şey birdenbire gazetelerde dünyanın sonu geldiği şeklindeki manşetlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur: Barajlar yıkılacak, tufana benzer su basmaları ve dalgalar kıyı kentlerini harap edecekler: Hatta felâket kehanetlerinde daima ortaya atılan Kaliforniya'nın San Andereas Yarığı açılacak ve San Fransisko'yu içine alacak. Bu karanlık haberlerin çıkış noktası 1982'de çok nadir bir (sıralanmanın) konstelation'un meydana geleceğidir: gezegenler bir ipe geçirilmiş inciler gibi hepsi bir hizaya gelecekler ve Süper Konjonktion oluşacak.

Oysa çok dakik olmayan ilk hesaplara göre bu (inci kordonu) kesin olarak doğru bir çizgi olmayacaktır. Yalnız burada oldukça nadir olan bir şey vardır. Yaklaşık olarak 1982 Şubatından başlayarak bütün gezegenler güneşin aynı tarafında sıralanmış olacaklardır. Bu Nisan ortasına kadar sürecek ve ilk olarak Merkür hepsinin beraberce bulunduğu güneşin bu tarafından uzaklaşacaktır.

Mars ile Jüpiter Mayısın başlangıcında daha Konjonktion'dadırlar. Satürn ise bu zaman içinde 20° Jüpiter'in arkasında kalmıştır. Bu ikisi zaten daha bir yıl önce buluşmuşlardı. Uranüs ile Neptün Mayısta ve Haziranın ortasında güneşe karşı "Opposition"a geçerler. 9 başlı gezegen familyasından sonuncusu olan Pluto Satürn'den çok uzakta değildir.

Güneş sistemindeki kuvvet oyunu sanıldığından çok karmaşık bir şeydir. Karşılıklı çekme kuvvetleri için bize en yakın olan örneği ay verir ve aynı zamanda bu en çok göze çarpan etkileri gösterir: Ayın dünyamızın etrafında dönüşü yüzünden gelgitler meydana gelir.

Gelgitlerin kuvveti hemen hemen bir küre şeklinde olan yeri bir ellipsoid şekline sokar ve bunun uzunlamasına ekseni aya doğru yöneliktir —eğer gel— dalgalarının ayın gerisinde kalmalarına sebep olan ve yerin de kendi etrafındaki dönüşünü yavaşlatan frenleyici sürtünme kuvvetleri hesaba katılmazsa.

Yeryüzünün üstündeki hava örtüsü ve özellikle okyanuslar doğrudan doğruya gelgit kuvvetlerini etkilerler, aynı zamanda yerin kabuğunu da ki, bu oldukça dakik ölçümlerle kanıtlanmıştır. Burada gerilim kuvvetleri meydana gelir ki bunlar prensip bakımından —depremlerin eşlik etmesiyle— deşarj olurlar.

Güneş de dünyamızda gelgitleri meydana getirir. Yalnız bunların hissesi yaklaşık ayınkinin üçte biri kadardır. Fakat dolunay ve yeni ay'da —güneş, yer ve ay bir hizada oldukları zaman— etkiler birbirine eklenir. Sonuç denizlerde şiddetli gel (med) dalgalarının meydana gelmesidir.

Gezegenlerin de —çekimleri zayıf olmasına rağmen— dünyada gelgit kuvvetlerinin oluşmasına neden olur. Bütün güneş sistemi bir doğru üzerinde sıralandığı ve güneşin de bunun bir ucunda bulunduğu zaman, bu kuvvetler en yüksek derecesini —maksimumu— bulur.

Akla gelen soru şudur: Güneş sisteminin böylece birleşen bütün çekim kuvvetleri dünyanın denizlerini yerinden oynatmağa ve San Andereas Yarığındaki birbirine karşı gerilmiş durumda bulunan tektonik plakaları büyük bir gürültü ile birbirine karşı sürmeye kâfi midir?

Esaslı bir bakışta —maalesef, ya da Allaha çok şükür ki— şunları açıklamak kabildir: Eğer tufansal yağmurlar veya depremler dünyayı yerle bir edecekse, bu herhalde 1982'de beklediğimiz gezegen Konjonktion'undan olmayacaktır, hatta bütün gezegenler tam arka arkaya doğru bir sırada olsalar bile.

Eğer güneş sisteminin göksel cisimleri dünyamızın üzerine böyle bir etki yapmış olsalardı, bu felâket şimdiye kadar çoktan başımıza gelmiş olacaktı.

Newton'un yerçekim (gravitasyon) yasasını ele alarak doğru çizgili bir gezegen sırasının etkisi kolayca tahmin edilebilir. Kuvvetler doğrusal kütle ile büyürler ve aradaki mesafenin üçüncü kuvvetiyle azalırlar: Bundan derhal çıkarılacak sonuç da yalnız kütlece zengin ve yakın olan cisimlerin önemli bir rol oynayabileceğidir: Jüpiter, yerin kütlesinin 312 katıyla ve yer kütlesinin % 82'sini oluşturan Venüs ile beraber bize en yakın olanlardır. Bu bakımdan öteki bütün gezegenlerin etkisi ihmal edilebilir.

Hemen hemen yılda bir Jüpiter ile Venüs'ün yakınlaşması bile bizi bu göksel felâkete pek yaklaştıramaz. Bu ikisinin beraberce oluşturdukları gelgit kuvvetine oranla ayın gelgit etkisi onbin kat daha fazladır.

Ayla güneşin etkisi esas alınarak şöyle bir kıyaslama yapılabilir: ayın etkisiyle meydana gelen 10 metrelik bir gelgit ilerlemesinde bütün öteki gezegenler bir sırada ve beraberce bu suyu —ona ek olarak— daha yarım milimetre bile büyütemezler. Burada esas katkıyı Venüs ile Jüpiter yapmaktadır ve Satürn'e yalnız binde bir milimetrenin bir kaçı düşmektedir.

Bir barajın üzerinde dolaşan bir köpeğin bu barajda meydana getireceği gerilim kuvvetleri 1982'de bütün gezegenlerin beraberce yapacağı gerilimden daha fazladır.

Bugüne kadar iki gezegen tarafından gelgite

yapılan etki hakkında gerçekten bir şey bilinmektedir. O da Venüs'ün kendi etrafındaki (yavaş) doğrusal dönmesi yerle bir rezonanza gelerek bugünkü değerine çıkmış olması tahmin edilmektedir. Venüs ne zaman dünyaya en yakın gelse, o anda aynı yüzünü çevirmektedir.

Eğer gelgit kuvvetlerinin gerçekten felâket yaratıcı bir etkisi olsaydı, o zaman bizim her dolunay ve yeni ayda korkmamız gerekecekti. Fakat bu ise her iki haftada olur ve biz hiç birşey duymayız. İnsanların yaşamını ilgilendiren felâketleri 1982'de de biz yine kendi dünyamızda aramak zorundayız.

*DAS BILD DER WISSENSCHAFT'tan*

# YAZITLARIN ESRARI

**Dr. Ergin KORUR**

Diyelim ki bir araştırma gezisine giriştiniz, taşlık ve çorak bir vadide ilerliyorsunuz. Birden karşınıza üzerine anlamadığınız garip yazılar kazılmış yalçın bir kaya çıktı. Bunun çağımızdan belki de binlerce sene önce yaşamış bir uygarlığın anıtı olduğunu anladınız ve kalbiniz hızlı hızlı çarpmağa başladı: "Acaba bu anıt-kayanın dilini anlayabilecek, sırrını çözebilecek miyiz?" diye düşündünüz, sonra bir an için ümitsizliğe kapıldınız. Öyle ya, anıtın dilini bilen tek kişi bile yok, yazısı belki binlerce seneden beri unutulmuş! Arkadan tekrar ümitlendiniz ve: "yok canım, elektronik beyinlerin yardımıyla en zor şifreleri çözen insanoğlu bir yazıt parçasının hakkından gelemez mi?" dediniz. Acaba bu durumda iyimserlik mi, kötümserlik mi gerçeğe daha yakın? Aslında gerçek ortada bir yerdedir: Bazen anlaşılması imkânsız sanılan bir yazıtı mutlu rastlantıların da yardımıyla okuyabiliyor, bazense ilk bakışta çözümü kolay görünen bir yazıt karşısında çaresiz kalıyoruz. Bunun sebebini açıklayabilmek için işe önce eski bir yazıtı çözmekte karşılaşılan zorlukları belirtmekle başlayalım: Bir eski yazıtı çözmek için elimizde bazı ip uçları bulunması gerekir. Bunlar başlıca a) Yazıtta çok tekrarlanan işaret, hece ve sözler, b) Yazıtta kullanılan dilin bugün de bilinen bir dile yakınlığı, c) Yazıtta daha önce çözülmüş başka dil ve alfabelere birlikte yer verilmiş olması gibi yardımcı unsurlardır. Metni okuyabilmek için önce metindeki harf, hece ve kelimeleri seçebilmek ve hangi şeklin hangi harf, hece veya kelimeye karşılık olduğunu bulmak lâzımdır. Bu ise öyle sanıldığı kadar kolay bir iş değildir. Bunu daha iyi gözler önüne sermek için önce Türkçe kısa bir metin ele alalım:

Neclâ, oğlu Çetin'i "Bilim ve Teknik"i okurken gördü ve sordu:
— Hangi yazıya daldın öyle?
— Çok korkunç anneciğim! Uzayda kara delik ve çukurlar varmış; onlara düşen uzay gemileri yok oluyormuş!
— Onu astronotlar düşünsün! Sen asıl evden okula giderken açık bırakılan delik ve çukurlara dikkat et!

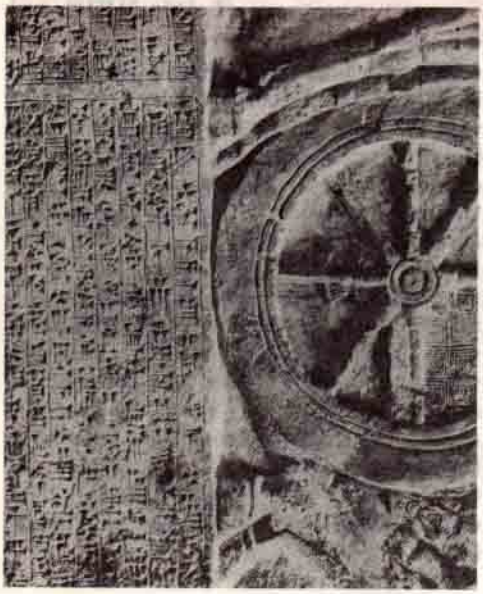
Şimdi bu metni sadece büyük harflerle ve noktalama işaretleri ile kelime ve satır aralıkları olmadan yazalım:

NECLÂOĞLUÇETİNİBİLİMVETEKNİKİOKURKENGÖRDÜVESORDUHANGİYAZIYADALDIN
ÖYLEKORKUNÇANNECİĞİMUZAYDAKARADELİKVEÇUKURLARVARMIŞONLARADÜŞEN
UZAYGEMİLERİYOKOLUYORMUŞONUASTRONOTLARDÜŞÜNSÜNSENASILEVDENOKULA
GİDERKENAÇIKBIRAKILANDELİKVEÇUKURLARADİKKATET

Metni nasıl buldunuz? Zannediyorum ki okumakta güçlük çektiniz. Herhalde edebiyat öğretmenimizden "on" alacak bir ödeve benzemiyor değil mi? Şimdi isterseniz bu metni A ve E'yi = A ile; O, Ö, U ve Ü'yü = O ile göstererek ve I ile İ'yi tamamen kaldırarak yeniden yazalım:

NECLÃOGLOÇATNBLMVATAKNKOKORKANGORDOVASORDOHANGYAZYADALDNOYLAÇOK KORKONÇANNACĞMOZAYDAKARADALKVAÇOKORLARVARMŞONLARADOŞONOZAYGAMLAR YOKOLOYORMUŞONOASTRONOTLARDOŞONSONSANASLAVDANOKOLAGDARKANAÇKBRAKLAN DALKVAÇOKORLARADKKATAT

Şimdi ne dersiniz? Metni kolayca okumak bir yana, Türkçe olduğundan bile şüphe ettiniz sanırım! İşte eski yazıtlar çoğunlukla buna benzer biçimde kaleme alınmışlardır. Eğer bildiğimiz Latin harfleri ile kaleme alınmış Türkçe bir metin bu kadar anlaşılmaz hale gelirse, siz artık bilinmeyen bir dil ve alfabe ile yazılmış bu biçim bir metinle karşılaşan bilginlerin ne büyük zorluklar çektiğini düşünün!



**Çivi yazı: Eski bir yazı**

Eski çağların parlak medeniyetlerinin belgeleri olan eski yazıtların okunması ancak onsekizinci yüzyıl sonlarında ciddî olarak ele alınabilmiştir. O sıralarda bilinen ve yazıtları okunabilen başlıca eski diller Yunanca, İbranice ve Latince idi. Eski Mısır dil ve yazısı tamamen unutulmuştu. Bu yüzden Mısır hiyeroglif resim-yazısı okunamıyor, hatta bazıları hiyerogliflerin bir yazı değil, süs olduğunu bile iddia ediyordu. Babil, Asur ve Hitit çivi yazıları çözülememişti. Türk millî anıtları olan Orhun kitabelerinin varlığı bile bilinmiyordu. Bundan dolayı eski çağlara ait bilgilerimiz çok sınırlıydı. Bugün ise bütün bu yazıtları çözmüş bulunuyoruz. Tarih bilgimiz yazının Mısır ve Mezopotamya'da kullanılmaya başladığı Milât'tan üçbin yıl öncesine kadar uzanmış, elimize günümüzden beşbin yıl öncesine kadar dayanan baha biçilmez bir tarih arşivi geçmiş bulunmaktadır. Bunu her şeyden önce, çözüme yok denecek kadar az ipucu ile başlayan ve yıllarca uğraşarak önlerindeki muazzam güçlükleri yenen birkaç fedakâr bilgine borçluyuz. İsterseniz anlatıma Fransız bilgini Champollion (1790 - 1832) ve Mısır yazıtlarının çözümünden başlayalım: Napoléon'un 1799'daki Mısır seferine katılan bir Fransız askeri Rosetta'da bir kalenin yıkıntıları arasında meşhur "Rosetta taşı"nı buldu. Bu taş, üzerinde Mısır hiyeroglif ve basitleştirilmiş demotik yazısı ile Yunanca olmak üzere, üç ayrı yazı bulunan yassı bir bazalt levha idi. Yunanca metinden yararlanarak bunun Mısır firavunu beşinci Ptoleme devrine ait, M.Ö. 196 yılında yayınlanmış bir emirname olduğu anlaşıldı. İngiliz bilginleri Young ve Bankes Yunanca metnin yardımıyle hiyeroglif ve demotik yazılı bölümü çözmeğe çalıştılarsa da ancak çok tekrarlanan "Kleopatra" ve "Berenice" gibi bir iki özel ismi okuyabildiler. 1820 başlarında Champollion Rosetta taşının sırrını çözmeğe azmetti. Daha önce eski Mısır diline yakın Kopt dilini öğrenmiş olması ona büyük ölçüde yarar sağladı. Hiyeroglifleri dikkatle inceledikten sonra, "Kaisaros", "Autokrator" gibi ünvanları ve "Aleksandros", "Hadrianos" ve "Thothmes" gibi özel isimlerle bunları belirten hece işaretlerini okumağa muvaffak oldu. Nihayet 1822'de taşın çözümünü tamamlayarak araştırmalarının sonucunu aynı yılın sonbaharında Paris Akademisi'ne bir raporla bildirdi. Ayrıca bu konudaki kitabını 1824'te yayınladı. O yıllarda birçokları genç araştırmacının çözüm yolundan şüphe ettilerse de 1866'da bulunan ve hem demotik, hem hiyeroglif yazıyla kaleme alınmış olan M.Ö. 238 tarihli Canopus emirnamesi Champollion'un çözüm şeklini doğrulayarak bu konudaki bütün şüpheleri giderdi.

Eski Fars (Pers) yazıtlarını kısmen de olsa çözme şerefi Alman bilgini Grotefend (1775-1853)'e aittir. Grotefend 1802'de eski Fars yazıtlarını incelemeğe başladı. Çalışmalarında özellikle gezgin Niebuhr (1733-1815) un İran'da Şiraz'ın kuzeydoğusunda bulunan M.Ö. 500 yıllarından kalma Persepolis yazıtlarından 1765'te kopye ederek 1788'de yayınladığı üç dilli (Eski Fars, Elam ve Babil) metinden yararlandı. Önce eski Farsça "Darius, büyük kral, kralların kralı"

ibaresini çözmeğe muvaffak oldu. Bu konuda kaydettiği ilerlemeleri 1802'de Göttingen Akademisi'ne yazıyla iletti. Ancak İran'da Kirmanşah'ın doğusunda bulunan ve en önemli Fars yazıtı olan Behistun (Bisütun) kitabelerine erişememesi ve eski Fars diline yakın olan Sanskrit ve Avesta'yı bilmemesi araştırmalarını daha da ileriye götürmesini önledi. Behistun yazıtlarını çözmek Henry Rawlinson (1810-1895) a nasip oldu. Daha önce birçok klasik dilleri ve Farsçayı öğrenmiş olan Rawlinson 1835'ten itibaren, Darius'un M.Ö. 516 yılında kayalara kazdırmış olduğu bu yazıtlarla ilgilenmeğe başladı. Yazıtların kusursuz kopyelerini çıkarabilmek için en yalçın kayalıklara kadar tırmanıp hayatını tehlikeye atmaktan çekinmedi.

1837'de, iki yıllık bir çalışmadan sonra yazıtın eski Farsça olan ikiyüz satırlık ilk İki sütununu okuyabildi ve bunu İngiliz Araştırma Kurumu "Royal Asiatic Society"ye bildirdi. Farsça metin sayesinde yazıttaki Elam ve Babil yazısiyle kaleme alınmış metinlerin de 1850'ye kadar devam eden çalışmalar sonucunda okunması mümkün oldu. Hattâ sınamak için 1857'de Rawlinson, Talbot, Hincks ve Oppert'e Asur, Babil ve Fenike ülkeleri kralı Tiglatpileser I'in (M.Ö. 1115-1077) taş silindir şeklindeki bir emirnamesinin kopyeleri ayrı ayrı verildiği zaman bu dört bilgin metni hemen hemen aynı şekilde çözerek artık bu konudaki güçlüklerin giderilmiş olduğunu bilim dünyasına kesinlikle gösterdiler.

Hitit yazıtlarının varlığı epey zamandan beri biliniyordu. Gezgin Burckhardt 1812'de Hama yazıtını, Texier 1839'da ve Hamilton 1842'de Boğazköy ve Alacahöyük yazıtlarını görüp tarif etmişlerdi. Nihayet Boğazköy'de kazı yapan Hugo Winckler 1906'da onbini aşan kil tablet üzerinde kaleme alınmış Hitit devlet arşivini ortaya çıkardı. Bunun üzerine çözüm çalışmaları hızlandı. Çek bilgini Hrozny 1917'de Hititlerin yazıtlarda aynı zamanda kullandığı Sümer ve Akadça ideogramlardan, yani ortak resim - işaretlerden yararlanarak Hitit dilini kısmen çözdü. 1947'de bulunan iki dilli (Hitit - Fenike) Karatepe anıtı ideogramların ve Hitit yazısının daha iyi anlaşılmasını sağladı. Öyle ki bugün hemen bütün Hitit metinlerinin okunması mümkün olmuştur.

Bilinen en eski Türk yazı-anıtlarından olan Orhun kitabeleri Moğolistan'da Baykal Gölü'nün güneyinde Orhun nehri vadisinde bulunmaktadır. Milattan Sonra 720 - 725 arasında dikilmiş Tonyukuk, 732'de dikilmiş Kültigin ve 735'te dikilmiş Bilge Kagan yazıtlarından ibarettir. Yazıtlar, sağdan sola doğru kazılmış dördü sesli, otuzdördü sessiz otuzsekiz harflik bir alfabe ile kaleme alınmıştı. Önce 1721'de Yenisey dolaylarını birlikte gezmiş olan Messerschmidt ve Starenberg bölgedeki bazı anıtların varlığından bahsetmişlerdi. Orhun'da araştırma yapan Rus bilgini Yadrintsev 1889'da Kültigin ve Bilge Kagan yazıtlarını buldu. Ancak bunları okumayı Danimarkalı Thomsen (1842 - 1927) başardı. Thomsen önce metinde çok geçen "Tengri", "Türk" ve "Kültigin" kelimelerini okudu ve bunlardan yararlanarak 1894'te bütün metni çözdü.

Son ikiyüz yılda eski yazıtları okumakta elde ettiğimiz bütün başarılara ve çeşitli imkân, harf ile hece kombinezonlarını denemek için yararlandığımız elektronik beyinlere rağmen bugün Etrüsk ve Maya yazıtları gibi önemli birçok tarihi belgeyi çözememiş bulunuyoruz. Etrüsk yazıları sağdan sola doğru yazılan ve eski Yunan alfabesine dayanan otuz harflik bir işaret sistemi ile kaleme alınmıştır. Elimizdeki yazıtların kısalığı şimdilik çözümü imkânsız kılıyor. Maya yazıtları ise 800 kadar karmaşık hiyeroglif işaretten oluşmaktadır. Bugün ancak Maya sayı sistemini çözümleyebilmiş bulunuyoruz. Bunlar gibi daha okunamamış nice yazıt, meraklı bilgin veya amatör tarafından çözüleceği günü beklemektedir!

YARARLANILAN KAYNAKLAR:
Leo Deuel, the Treasures of Time, London, 1964;
Cyrus H. Gordon, Forgetten Scripts, Great Britain, 1971;
O. R. Gurney, The Hittites, Great Britain 1976;
Cyril Aldred, The Egyptians, fourth impression, Norwich 1966;
Türk Ansiklopedisi, Akkad, Bisütun Kitabeleri, Çivi Yazısı ve Orhun Abideleri Maddeleri (çeşitli fasiküller);
Massimo Palatino, the Etruscans, Great Britain 1978;
Michael D. Coe, the Maya, Bungay, Suffolk 1977;
Gelişim Genel Kültür Ansiklopedisi, Tarih ve Kültür I, Fasikül 55 ve 56, İstanbul 1876.

- *Bilginin efendisi olmak için çalışmanın uşağı olmak şarttır.*
  BALZAC
- *Sabırla nezaket birleşince güç doğar*
  Leigh HUNT
- *İyiliğinize inanılmasını istiyorsanız, ondan hiç bahsetmeyin.*
  PASCAL

# DÜMENCİSİZ DEVLER

Peter LANZENDORF

*Çağdaş süper tankerler, 400 metreden fazla uzunlukta ve yaklaşık 60 metre genişliktedirler. Bunları yönetmek için insan elinin küçük parmağına bile gereksinme duyulmamaktadır; yer yuvarlağının en büyük taşıtları olan bu tankerler dünyamız üzerindeki denizlerde bilgisayarlar tarafından saatte yaklaşık 50 kilometre hızla yürütülmektedirler.*

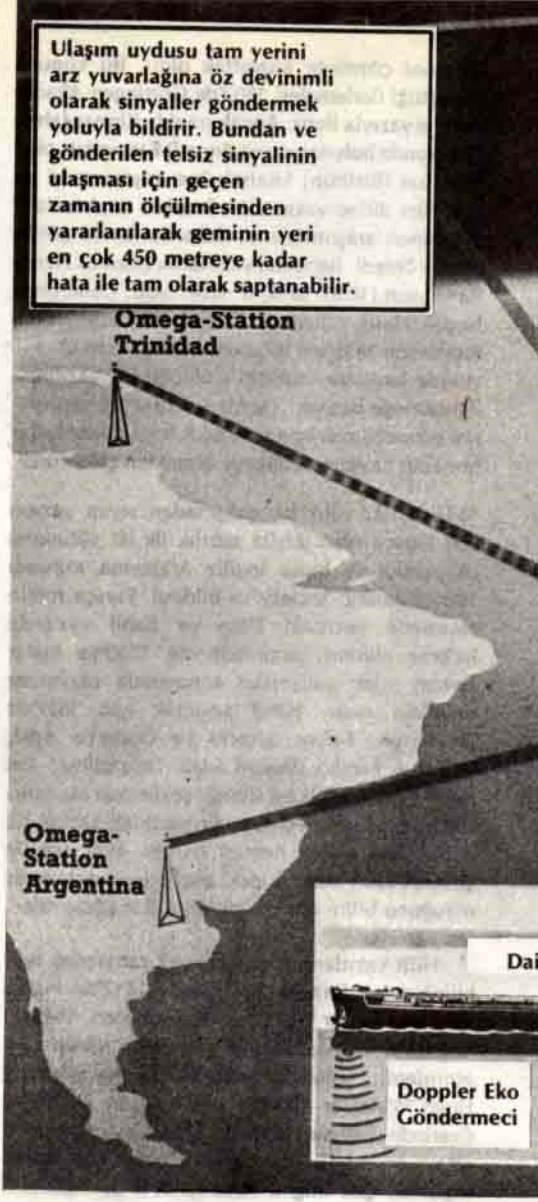
2 Ocak gününün akşam saatlerinde İspanya Ölü Deniz Kıyısı'ndaki La Coruna kıyı telsizi, bugüne değin deniz ulaşım tarihinde ilk kez görülen bir alarm (tetikdur) haberi veriyordu. Bu haberle, Yunan super tankeri "Andros PATRİA" nın açık Atlantikte saattte 12 mil (22,2 Km./h) hızla kuzey batıya doğru seyrettiği uyarısı veriliyordu.

Burada ilk bakışta olağanüstü birşey görülmüyordu ama "Andros Patria" bir hayalet gemisiydi. Bordasında tek bir insan dahi bulunmayan 323 metre uzunluğundaki gemi, deniz üzerinde seyrediyordu.

Bu tetikdur bildirisinde 36 saat önce, Kap Finisterre hizalarında 218 bin ton ham petrol yüklü tankerde bir patlama olmuştu. Gemi görevlilerinden dokuzu ölü olarak bulunmuştu, yirmisi ise kayıptı. Yalnız geminin birinci kaptanı ve iki tayfası kurtarılabilmişti. Birinci kaptan helikopterle gemi bordasından alınmadan önce, batı rüzgârının tankeri İspanya kıyılarına atmasını önlemek için, tankerin motorunu çalıştırmış ve dümen otomatiğine bağlamıştı.

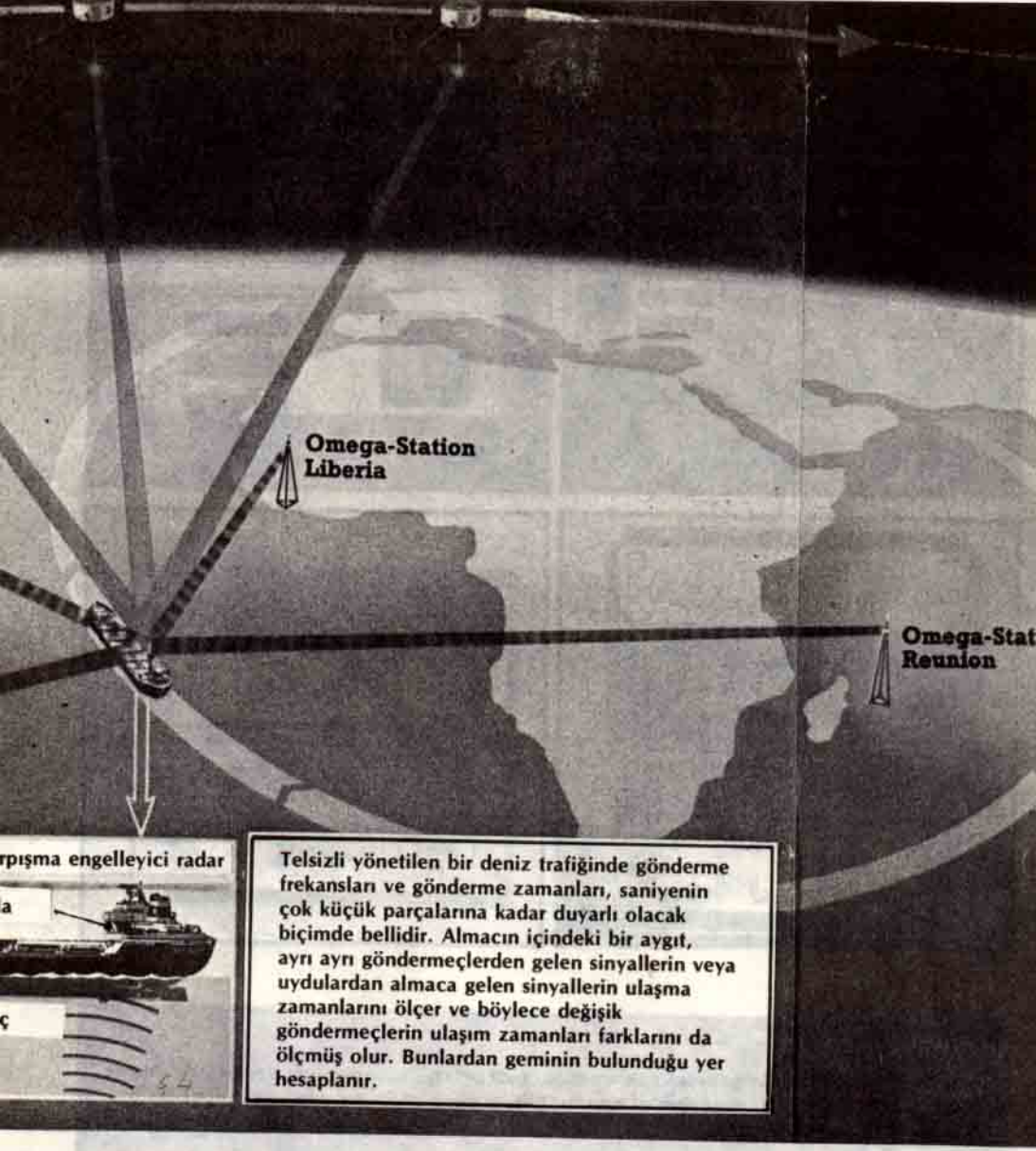
BİLGİSAYARIN BELLEĞİNE 100'e KADAR ROTA DEPOLANABİLİR. BİLGİSAYAR YER YUVARLAĞI ÜZERİNDEKİ GEMİLERİ TÜMÜYLE ÖZDEVİMLİ (OTOMATİK) OLARAK YÖRÜNGESİNDE YÜRÜTÜR.

"Andros Ratria" tankeri de gemi görevlileri olmadan bir "Uçan Hollandalı" olarak Atlantik üzerinde seyrediyordu.




Burada alışılmamış olan tek şey, gemi görevlilerinin köprü üzerinde olmayışıydı. Özdevimli olarak dünya denizleri üzerinde yürütülen büyük gemiler günlük olaylardandı. Hatta ta Kızıl Denizden Rotterdam petrol limanına kadar olan uzun aralarda dahi bugün gemiler insanlar el atmadan tümüyle bilgisayarlar tarafından yönetilmekte ve götürülebilmektedir. Yalnız tetikdur durumunda veya zor manevralarda dümenci, dümeni üstlenir.

Bir gemiyi tam rotasında tutabilmek için üç temel veriye gereksinim vardır. Pusla rotası (kerteriz) tam bulunulan yer ve hız. Bunlar, rotanın belirlenmesi için kaptanın da gereksinim duydu-

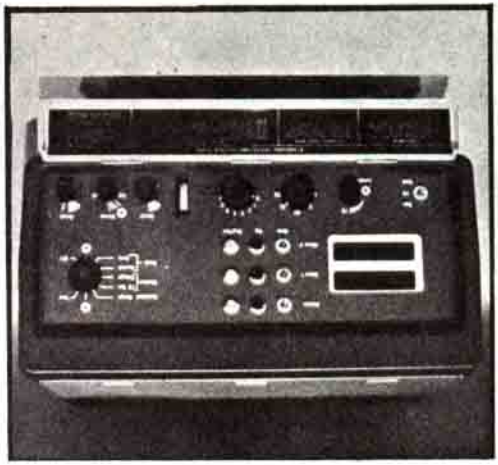


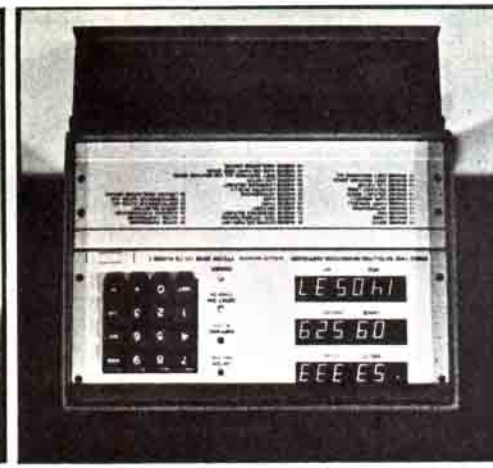

ğu verilerin tamamen aynıdır. Yüzyıllardır denize bu verilere göre açılagelinmiştir; yalnız bugün bu veriler, eskiye oranla çok daha kesin olmalıdır. Klasik sekstan'larla son derece yavaş olarak saptanan geminin bulunduğu yer, kuşkusuz tam özdevinime yeterli olamaz. Diğer yandan telsiz dalgaları yıldız yüksekliğini ölçme yöntemleri yerine geçmiş bulunmaktadır.

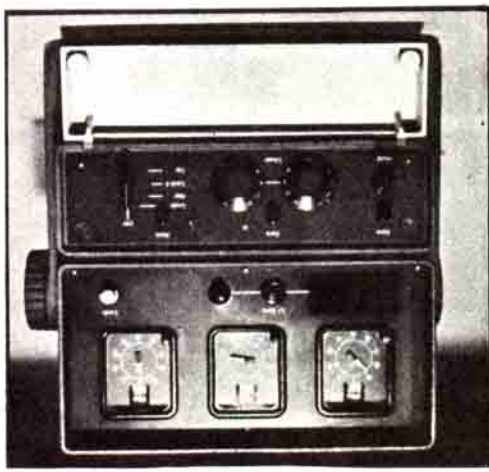
Bulunulan yerin elektronik olarak saptanması için dört sistem vardır: Decca-Navigatörü (trafik düzenleyici), Loran C, Omega ve Uydu Navigasyonu (trafik düzenleme). Bu dört sistemden her birinin ayrı ayrı üstünlükleri ve oldukça belirgin sakıncaları vardır. Bir gemiyi tam olarak yörüngesinde götürebilmek için tek bir sistem yeterli olamaz. Bir gemi ulaşım sistemi için istenen özellikler; kesiksiz bir hizmete hazır bulunma ve buna ek olarak bulunulan yerin yeterince kesin olarak saptanmasına olanak sağlayacak nitelikte olmasıdır.

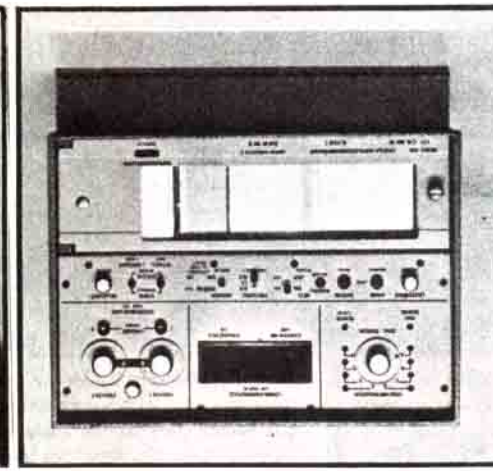
Decca-Navigatörü'nün ulaşabildiği uzaklık 250 deniz mili kadardır; buna karşılık 180 metrelik bir doğruluk sağlamaktadır. Buradaki sakınca ulaşılabilen uzaklığın yeterli olmayışıdır ve bu nedenle yalnız kıyıya yakın bölgelerde kullanılabilmesidir.

Loran C sisteminin ulaşılabildiği uzaklık 800 - 1000 deniz mili olup, bu sistemde bulunulan







(Şekil: 1).
Bir Omega Almacı: Aygıtın sol yukarısında, yedi ayrı göndermeç için kontrol lambaları vardır. Omega bütün denizlerde duyulur. Bulunulan yerin saptanması, dört ilâ beş deniz miline kadar doğrudur.

(Şekil: 2).
Uydularla gemi yönetimi için almaç: Aygıt özdevimsel olarak çalışmakta ve uydu sinyalini her alıştan sonra geminin koordinatlarını 450 metreye kadar doğru olarak göstermektedir.

(Şekil: 3).
Bugüne dek en iyi ölçü yöntemi olan Decca-Navigatörü: Geminin yeri 180 metreye kadar doğru olarak saptanır. Ancak bu sistem, 250 deniz mili uzaklıklar için ve kıyı yakınlarında kullanılabilir.

(Şekil: 4).
Loran C: 1000 deniz mili uzaklıklara kadar her türlü zor deniz ulaşım yolunda kullanılabilir. Ölçü duyarlığı 450 metreyi bulur. Sistemdeki bir hesaplayıcı geminin koordinatlarını tam olarak gösterir.

yerin saptanmasındaki hata payı 450 metre kadardır. Loran C, kıyıya daha uzak mesafeler için de kullanılabilir.

Omega'nın üstünlüğü, onun bütün yer yuvarlığına yayılmış olması ve sürekli olarak hizmete hazır bulunmasıdır. Tüm yer yuvarlağı üzerine dağınık yerlere yalnız sekiz göndermeç yerleştirilmiş bulunmaktadır. Bu vericilerin ulaşabilme uzaklıkları, her geminin sürekli ve en azından üç göndermecin sinyallerini alabilecekleri biçimde, oldukça fazladır. Gerçekte de bir geminin bulunduğu yeri saptamak için değişik yönlerden gelen üç göndermeç sinyaline gereksinim vardır. Omega'nın sakıncası, yeterince duyarlı olmayışındadır. Bu sistemle bulunulan yerin dört veya beş deniz miline kadar olabilen bir hata ile ölçülebilmesi yedi ilâ dokuz kilometrelik bir hata demektir ki, zor deniz gidiş gelişi için kullanılamaz.

Uydular aracılığı ile deniz ulaşımının düzenlenmesi için kullanılan uydu sistemi, diğer sistemlere kıyasla, yalnız bir nokta dışında daha üstündür. Ulaşım uyduları bütün dünyaca yön belirlenmesinde kullanılabilirler ve bunların yapabilecekleri hata, geminin yerini tam olarak saptama yönünden 450 metreye kadar indirilmiştir. Altı uydudan oluşan sistemin sakıncası, uyduların tam devirlerini tamamlama zamanlarının uzunluğudur. Her 108 dakikada bir olmak - üzere bir uydu, çevreden (ufuktan) doğar ve o zamandan başlayarak yön belirlenmesinde kullanılabilir.

Eski mıknatıslı pusla, coğrafi nedenlerle ve - geminin demir kitlesinden ötürü yanlış göstermesi sakıncaları nedeniyle duyarlı ve tam bir gemi - yönetimi için kullanışlı değildir. Bunların yerine manyetik olmayan jiroskoplar kullanılmaktadır.

Hız ölçümü için de daha yeni yöntemlerin bulunması gerekiyordu: Eskiden doğrudan doğruya gemi gövdesi altına yerleştirilmiş olan bir pervane, üzerinden geçen suyun hızını ölçüyordu. Fakat suyun hızı gemi gövdesinin biçimine bağlı olduğundan bu ölçü değerleri tam olamıyordu. Bugün de Doppler ilkesiyle çalışan kaydediciler kullanılmaktadır: Geminin omurgasından bir sinyal dikey olarak aşağıya, suya doğru yayınlanır. Gemi üzerinde bulunan bir almaç aracılığı ile sinyalin gidiş-geliş zamanı ölçülerek geminin hızı hesaplanır.

Bütün veriler: Yani bulunulan yer, pusla değeri (kerteriz) ve hız hepsi birden bir bilgisayara gönderilir; bilgisayar onları belleğindeki gemi rotasıyla kıyaslayarak gereken rota düzeltmelerini yapar. Bu hesaplayıcıya geminin radar düzeni de bağlanabilir. Bu durumda bilgisayar, diğer gemilerden uzaklaşma manevralarını hesaplama ve çarpışmaları önleme yeteneğindedir de. Çarpışma tehlikesi olasılığı bulunan zor durumlarda kaptanın denizcilik deneyimi ile desteklenen kararları bilgisayara kıyasla herzaman üstündür. Bunu Shell'in deniz ulaştırmacılığı bölümünce yapılan deneyler de kanıtlamış bulunmaktadır. Normal durumlarda ise bilgisayarlar tarafından yönetilen gemiler, gidilecek yere varmada daha hızlıdırlar ve rotanın çok duyarlı olarak korunması nedeniyle %20'ye kadar daha az yakıt harcanmaktadır.

*HOBBY'den*
*Çeviren: Turgut UZER*

- *İnsan sevdiği sürece affeder.*
- *Görüş keskinliğinin en büyük kusuru, hedefe kadar varamamak değil, ötesine aşmaktır.*
- *Öğüt vermek kolay, örnek olmak zordur.*
- *Yeteneğimiz azalınca zevkimiz de aşağılar.*
- *Bir başkasından daha kurnaz olabiliriz ama, herkesten kurnaz olamayız.*
- *Konuşmalara konu sağlayan, zekâdan ziyade güvendir.*
- *Dostlarımızın bize dokunmayan kusurlarını kolayca affederiz.*
- *İhtiyarlık gençliğin bütün zevklerini ölüm tehdidiyle yasak eden bir zorbadır.*

*LA ROCHEFAUCAULT*

# BİR DÜNYA SORUNU

Prof. Dr. Arif AKMAN

Yüzyılımızın özellikle ikinci yarısında dünya düşünürlerinin ve sosyologlarının üzerinde pek ciddi ve kuşkulu olarak durdukları bir konu vardır ki, bu konu bütün dünyayı ilgilendirmekte ve çare bulunması gereken birinci derecede bir dünya sorunu sayılmaktadır. Bu da, çok hızlı olan nüfus artışı sorunudur. Son zamanlarda bu hızlı nüfus artışına nüfus patlaması ve hatta bazı düşünürler tarafından nüfus bombası adı verilmiştir. Gerçekten dünya nüfusundaki artış, atom bombası savaşı kuşkusundan daha korkunç ve dünyayı kemirecek ve tedirgin edecek bir belâ olarak tanımlanmaktadır.

Konuyu daha iyi açmak ve kavramak için yaşadığımız yüzyıla gelinceye kadar dünya nüfusundaki artışın gidişini gözden geçirmek her halde yararlı olacaktır. Ehrlich'e göre (1) yapılan tahminlerde M.Ö. 6000 yılında dünya yüzünde topu topu 5 milyon insan yaşamakta idi. Dünyanın bu 5 milyon nüfusa gelmesi sürecinde, varolan nüfusun iki katına, yani 2,5 milyondan 5 milyona çıkması için 1 milyon yılın geçmesi gerekmiştir. Milâttan önceki bu 6000 yılından 8000 yıl sonra, yani 1650yılında ise dünya nüfusu 500 milyon olmuştur. Buna göre de her geçen 1000 yılda dünya nüfusu ortalama bir kat artmıştır.

Baade ise (2), bu konuda daha ayrıntılı bilgi vermekte olup bu bilgiler çizelgede gösterilmiştir.

Bu rakamlara göre dünya nüfusunda her bir kat artış için İ.Ö. 7000 - 4500 arasında 2500 yıl gibi çok uzun bir sürenin geçmesi gerekmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi bundan sonraki dönemlerde süreler gitgide azalmış ve nihayet 1850 - 1950 arasındaki dönemde ancak 100 yıl gibi kısa bir sürenin geçmesi yetmiştir. 1950'den sonra ise süre çok daha kısalmış ve bundan sonra da sürenin daha da kısaldığı görülmüştür. Zira 1950 yılında dünya nüfusu 2,5 milyar iken, Birleşmiş Milletlerin ilgili kuruluşlarının hesaplarına göre 2000 yılında dünya nüfusu 6 - 7,5 milyara çıkmış olacaktır. Buna göre de dünya nüfusu 1950-2000 yılları arasında, yani 50 yıl içinde 3 kat artmış olacaktır !

Nitekim 1930 yılında 2 milyar olan dünya nüfusunun iki kata, yani 4 milyara çıkması için ancak 37 yıllık bir süre yetmiş bulunmaktadır. Dünşünelim ki, dünya nüfusunun hemen hemen dörtte birine sahip bulunan Çin'in nüfusu tahminlere göre yılda 12 - 16 milyon artmaktadır !

Bugün artış hızıyle dünya nüfusu 300 yıl sonra 60 trilyona çıkmış bulunacak ve o zaman dünya yüzünün su ve kara alanları dahil, her metrekareye 100 insan düşecektir (1) ! Hatta bir İngiliz

**DÜNYA NÜFUSUNDAKİ ARTIŞIN GİDİŞİ**

| Zaman içinde | Artış | Geçen yıl |
|---|---|---|
| İ.Ö. 7000 - 4500 | 10 milyondan 20 milyona | 2.500 yıl |
| İ.Ö. 4500 - 2500 | 20 milyondan 40 milyona | 2.000 yıl |
| İ.Ö. 2500 - 1000 | 40 milyondan 80 milyona | 1.500 yıl |
| İ.Ö. - İsa'nın Doğuşu | 80 milyondan 160 milyona | 1.000 yıl |
| İsa'nın Doğuşu - İ.S. 900 | 160 milyondan 320 milyona | 900 yıl |
| 900 - 1700 | 320 milyondan 600 milyona | 800 yıl |
| 1700 - 1850 | 600 milyondan 1.200 milyona | 150 yıl |
| 1850 - 1950 | 1.200 milyondan 2.500 milyona | 100 yıl |

fizikçisinin hesaplarına göre, dünya yüzünü kaplayan 2000 katlı binalarda insanlar için konutlar sağlamak olanağı bulunacak ve başı göklere değecek olan bu binalarda, üstteki 1000 kat araç, gereç, boru, elektrik, asansör, pazar vb. teknik gereksinmeler için ayrılmış olacak ve geri kalan katlarda ise kişi başına 2 - 3 metrekarelik bir yer kalmış olacaktır. Bu durumu hayâllerde canlandırmak bile insanda hafakanlar yaratmaktadır !

durum böyle olunca da bilginler - öteki gezegenlerin insan yaşamına elverişli olmadığı gerçeğini unutsalar bile - güneş sistemindeki öteki dünyalara göç etmek çarelerini aramak hayâllerine kapılacaklardır. Bir varsayımla bu hayâller gerçekleşmiş olsa ve nüfus artış temposunda aynı hızın sürmesi halinde Venüs, Merkür, Mars vb. gezegenlerde insan yaşamı sağlanmış bulunsa dahi, bu da ancak 250 yıllık bir kazanç sağlanmış olacaktır. Ya bundan sonra ?

Bunun içindir ki düşünürlerin, bilgin ve sosyologların bu nüfus artışını neden dolayı bir nüfus patlaması, bir nüfus bombası olarak tanımlamalarını anlamak güç olmasa gerektir. Zira bugün dahi dünya nüfusunun 1/3 ü açtır ve 1/3 ü de yetersiz beslenmektedir. Bu itibarla dünya gıda üretim kaynaklarının genişletilmesine ve verimin artırılmasına çaba harcanması gereği ile birlikte, en geçerli yol ve çarenin bir nüfus plânlamasının daha etkili olarak da bir aile plânlamasının uygulanması olduğunda bilginler ve sosyologlar birleşmektedirler.

Dünya nüfus artışının çok olumsuz sonuçlar doğuran bir yönü de artışın daha çok, gelişmemiş ülkelerle, az gelişmiş ülkelerde olmasıdır. Bu yoksul ülkeler bugün dahi ne kendilerini besleyecek ve ne de iş alanı sağlayabilecek durumdadırlar ve nüfuslarının çoğunluğu sefalet içinde yaşamlarını sürdürmek talihsizliği içindedir. Bu ülkelerde nüfuslarının 2 katına çıkması, 20 - 35 yıl arasında bir zaman alacaktır. Bu ülkeler çoklukla LÂTİN Amerika, Afrika ve Asya memleketleri arasında olup örneğin Hindistan'da artış % 2,61, Tanzaniya'da ° 3, Suriye'de ° 3.21, Irak'ta % 3.38, Meksika'da ise % 3.43 dür (1). Yine hesaplara göre nüfusun 2 katına çıkması için Kenya'da 24, Nijerya'da 28, Endonezya'da 31, Filipinler'de 20, Brezilya'da 22, Korsika'da 20 ve hatta El Salvador'da 14 yıllık bir sürenin geçmesi yetecektir ! Bir ülke nüfusunun 2 katına çıkması ise, eğitim, konut, işalanı vb. sorunlar bir tarafa, yalnız beslenmek için üretimin de en az 2 katına çıkması zorunluğunu getirir.

Bu ülkelere karşılık zengin endüstri memleketlerinde durum başka olup bu ülkelerde nüfus artış oranı ya çok azdır, ya da hatta artış değil, azalma vardır. Örneğin Batı Almanya'da bir karı kocada artış 2 bile değil, ortalama 1,5 dur ve bunun içindir ki, çocuk zammını artırmak, konut kredisi vermek vb. teşviklerle doğumu artırmak ve bunu hiç olmazsa 2 kişiye karşı 2,2 ye çıkarmak istenmektedir. Doğu Almanya'da da durum aynı olup doğumu özendirmek çarelerine başvurulmakta ve hatta çalışan anneler - ki orada çalışmayan kadın hemen hemen yok gibidir - doğum yaptıkları zaman 1 yıl ücretin % 75 ile izinli sayılmaktadırlar.

Öteki zengin memleketlerde nüfus artışı ise örneğin Lüksemburg'da % 0.08, Danimarka ve Belçika'da % 0.46, Fransa'da % 0.68, Birleşik Amerika'da % 0.95 dir. Görülüyor ki bu zengin ülkelerin hepsinde nüfus artış oranı çok düşük olup % 1 in altındadır. Kaldı ki bu ülkelerin ekonomik gücü, daha yüksek bir nüfus artışı karşısında dahi bir sorun yaratmayacak kadar kuvvetlidir.

Yurdumuza gelince; nüfus artışı bizde de yüksektir. % 2,5 - % 2,7 ve hatta % 3 diyenler de vardır. Şayet bu artış hızı bu ölçüde sürecek olursa, Türkiye'mizin nüfusu 25 yıl sonra, yani 2005 yıllarında 2 katına, yani 80 milyonun üstüne çıkmış bulunacaktır. 25 sene sonrayı bir tarafa bırakalım ve bugünkü durumu gözönünde tutalım. % 2,5 artışın bugün pratik anlamı şudur ki, karı - kocadan ibaret bir ailenin sofrasına her yıl *fazladan* ortalama 2,5 kişi ortak olmaktadır ve toplam olarak da sofralara yılda 1 milyon fazla kişi oturmaktadır ! Bu fazladan ortaklar da yıldan yıla artacaktır.

Köylerimizde 8 - 10 çocuklu aileler seyrek değildir. Televizyonda Uğur Dündar'ın Çarşamba Gecesi programlarından birinde bir babanın 28, bir ötekisinin de övünerek 42 çocuğu olduğunu söylediğini duyduk ve hatta bu baba çocuk sayısını 50 ye çıkarmak çabasında olduğunu da övünerek söylüyor ve bir taraftan da aileye ekmek dahi yetiştiremediğini ve komşuların giysi yardımlariyle bir dereceye kadar çocuklarını giydirdiğini yakınarak anlatıyordu.

Almanların bir atasözü vardır, der ki, baba olmak kolaydır, ama babalık yapmak güçtür. Nüfus artışı bakımından kesimler arasında farklar vardır. En çok nüfus patlaması kırsal ve yoksul kesimlerde olup büyük şehirlerle eğitim görmüş kesim arasında nüfus artışı kırsal kesimlere göre daha azdır. Eğitim bakımından okuyup yazma bilmeyenlerle ilk, orta ve yüksek eğitim görmüş kesimler arasında, eğitim derecesine göre büyük fark vardır. Eğitim düzeyi yükseldikçe bu kesimde nüfus artışı da daha bilinçli olmaktadır. Büyük şehirlerde eğitim görmüş kesim daha yoğun olduğu için buralarda bir çok aileler 1 - 3 çocukla yetinmektedirler.

Aydın sayabileceğimiz bazı kişi ve politikacılarımız bu memleketin 80 - 100 milyon insanı

barındırabileceğini yinelemekteler. Düşüncelerine saygı göstermekle birlikte kanımız şudur ki, doğuşu özendirmek memleket yararına bir davranış değildir. Bugün dahi eğitim, konut, iş alanı v.b. gibi sorunlar nedeniyle büyük güçlüklerle karşı karşıya bulunmaktayız. Büyük kalkınma çabası içinde bir yandan endüstri kurmak ve böylece yurttaşlara iş alanı sağlamak girişimini sürdürürken bir yandan da hem halkımızı beslemek, hem de dışsatımlarla döviz sağlamak için üretimi artırmak durumundayız. Eğitilmemiş, gereği gibi yaşama hazırlanmamış, iyi beslenmemiş büyük bir kitlenin memlekette ne denli çözülmesi güç sorunlar yaratacağını düşünmek gerekir.

Büyük şehirlerimizin çevresinde oluşan gecekondu çemberlerinin kırsal ve yoksul kesimlerdeki hızlı nüfus artışının bir sonucu olduğunu görmemezlikten gelemeyiz. Bu çemberler gitgide genişlediği gibi binlerce yurttaş işsizlik dolayısiyle yabancı memleketlerde nasiplerini aramak zorunda kalmaktadırlar.

Bu itibarla ülkemizde bir aile plânlamasına gitmek zorunluğu vardır. Özellikle kırsal kesimlerdeki aileleri, ancak ve bir ölçüde insan onuruna yaraşır bir yaşam sağlayabilecekleri kadar çocuk yapmak bilincine getirmek ve bunun yollarını göstermek çabasında olmalıyız. Aksi halde kendilerine ve yurda yarayacak bir kitle değil, memlekete yük olacak ve büyük sosyal sorunlar getirecek bir kitle yaratılmış olur.

Bütün öteki konuları bir tarafa bırakarak, yalnız beslenme sorununun bir yönünü göz önünde tutalım ve halkımızın beslenmesinde büyük payı olan buğday üretimini örnek alalım. Cumhuriyet kurulduğu sıralarda yurdumuzda dönüme alınan buğday ürünü miktarı ortalama 80 kilo idi. Şimdi, yani 55 yıl sonra bu genel ortalama 140 kiloya çıkmıştır. Şu halde buğday üretimimizi 55 yılda dönümde 80 kilo artırmış bulunmaktayız. Bu nüfus artışı ile 2000 yıllarında nüfusumuz 2 katına çıkacağına göre buğday ürünümüzü de en az 2 katına, yani yaklaşık 300 kiloya çıkarmak gerekecektir. Zira şimdi olduğu gibi bir miktar dışsatımı gözönünde bulundurmak zorundayız. 20 yıl içinde bunu gerçekleştirmek ise, pek kuşkuludur.

Bu münasebetle bir noktaya işaret etmek isterim. Çok kez yurdumuzun büyük bir tarım ülkesi olduğu söylenir. Kanıma göre bu yargıda bir abartma vardır. Kuşkusuz Türkiye büyük bir tarım alanına sahiptir ve son yıllarda da, mer'aların zararına olarak, geniş alanlar tahıl üretimine açılmıştır. Ancak bu yeni açılan sırt ve yamaç alanlarda bitki toprağı erozyonlarla sürüklenip gitmiş olup dolayısiyle verimsizdir.

Kaldı ki, Türkiye toprakları 7000 yıldan beri sömürülmekte olup boyuna alınmış ve karşılığında bir şey verilmemiş ve doğa düzeni de alabildiğine bozulmuştur. Bu itibarla yurdumuz örneğin Balkanlar kadar verimli değildir.

Aynı zamanda Çukurova, Ege ve bazı öteki ova kısımları dışında kalan bölgeler çok engebelidir. Verimi artırmakta su en büyük faktördür. Fakat bildiğimiz gibi yurdumuz geniş ölçüde kurak olup büyük bir kısmında yazın 4 - 5 ay yağmur düşmez. 1976 yazında Batı Avrupa kuraklığın ne olduğuna küçük ölçüde tanık oldu. Yalnız 1 ay yağmur yağmayınca ekinler, çayırlar kuruyor diye feryadı bastılardı.

Kuşkusuz su potansiyalımız geniştir, iyi bir sulama, gübreleme ile birlikte üretimi büyük ölçüde artırır, afna sulama için büyük yatırımlara ihtiyaç vardır ve endüstri kurma çabaları içinde sulamaya da büyük ödenekler ayırmak gerekir.

Bir noktayı daha belirtmek gerekir. Bir iki yıldan beri buğday, arpa dışsatımı yapmaktayız. Ancak bu yıllarda iklim koşullarının elverişli geçtiğini de gözden kaçırmamak gerekir. Zira yurdumuzda periyodik olarak kurak dönemler olur ve bu dönemler 3 yıl ve hatta bazan daha uzun sürebilir. Nitekim 1929 larda böyle bir kurak dönem olmuştur. Hatta 1880 lerde olan daha uzun bir kuraklık döneminde kıtlık dolayısiyle örneğin Çankırı, Kastamonu ve diğer illerden büyük göçler olmuştur. Şu da var ki, bütün kesimlerde halkımız gereği gibi beslenmiş olsa, şimdi olduğu gibi et v.b. gibi gıda maddeleri ve meyve dışsatımı değil, hatta bunları dışalımla sağlamak durumunda kalmış olurduk.

Özet olarak çabamız, ailelerimizin ve özellikle kırsal ve yoksul kesimlerde ailelerin ancak hem kendilerine ve hem de yurda yararlı vatandaşlar yetiştirebilecekleri kadar çocuk yapmaları bilincine varmalarını sağlamak olmalıdır. Kuşkusuz bu da kolay olmayacaktır ve her başlangıç güçtür. Ama bütün gayretimizle bunu sağlamaya niyetli olursak, güç de olsa başarmamamız için bir neden olmasa gerektir.

(1) Ehrlich, P. 1976. Nüfus Bombası (İngilizce The Population Bomb'dan, Çeviren: Dr. Nurullah İ. Tolon), Ayyıldız Matbaası, Ankara.

(2) Bade, F. 1961. Der Wettlauf zum Jahre 2000. 3. Auflage, Gerhard Stalling Verlag, Hamburg.

# METEOROLOJİ VE ENERJİ

**Taşkın TUNA**
*Fizik Yüksek Mühendisi*

Tüm ülkelerde her yıl Mart ayının 23. günü "Dünya Meteoroloji Günü" olarak kutlanır. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından bu yıl seçilen konu "Meteoroloji ve Enerjidir"..

Meteoroloji, atmosfer içinde meydana gelen tüm olayları inceleyen ve bu olaylar arasındaki ilişkileri matematik ve fizik kurallarına göre saptamağa çalışan bir bilim dalıdır. Bu yönden bakıldığında, meteorolojinin dünya dışındaki bazı uzay ve astronomi ile ilgili dış faktörlerden de etkilendiği görülür.

Üst atmosferde İyonosfer tabakası, kozmik ışınlar, meteorlar (göktaşları) ve nihayet güneş.. Meteoroloji, aynı zamanda yere ait bilim dallarından ve bunların sonuçlarından da yakından ilgilidir. Jeoloji, Hidroloji, Morfoloji, Okyanus bilgisi (oceonografi) gibi.. Bunun nedeni, atmosferin, arzdan soyutlanamıyacağı ve arz-atmosfer ikilisinin kapalı bir sistem oluşturduğu, hatta arz-atmosfer-uzay olarak üçlü bir ilişkinin mevcut olduğu gerçeğidir.

Bu bakımdan Meteoroloji'yi yer bilimleri konuları arasında görürüz. Bazan da uzay konuları arasında rastlarız. Böylece, atmosferi kolayların başlangıç ve gelişme devrelerindeki nedenlerini sadece atmosfer içinde aramak, eksik bir görüş olacaktır.

Enerji, iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanır. Klâsik formülüne göre de, bunun için kuvvete gerek duyulur. Temelde enerjiyi, hareket, ısı, ışık olarak ayırabiliriz. Ancak ayrıntılara inersek, enerjinin çok çeşitli türlerini de görebiliriz. Nükleer enerji, Radyant (Radyasyon) enerji gibi.

Enerji elde etmek için mutlaka enerjiyi meydana getirecek bir hammaddeye ve bu hammaddenin enerji haline dönüşmesi için bir üretece (santrallere) gerek duyulacaktır. İşte burada hammaddeyi bulmak en önemli bir sorun olarak görünmektedir. En önemli hammadde olan petrol ise, bugün enerji sorunlarının "odak" noktası olmuştur. Özellikle son dört, beş yıldan beri petrol fiatlarının sürekli artış göstermesi ülke yöneticilerini enerji tasarrufu konusunda tutarlı ve etkili önlemler almağa zorlamaktadır.

Enerjiyi sadece petrol ve petrol ürünlerine bağlamak da yetersiz bir görüş olur. Kömürden ve odundan açığa çıkan enerji de bir ölçüde sınırlı kalacaktır. Nükleer santrallardan elde edilecek enerjinin tartışması ise geniş boyutları ile hâlâ devam etmektedir. Sudan elde edilecek enerji de Hidroelektrik santrallerin yapımına ve işletilmesi ile mevcut su potansiyeline bağlı olacaktır.

Görülüyor ki, daha ilk bakışta, enerji elde etmenin kolay bir yol olmadığını, aksine plânlama, yatırım, finansman ve teknolojiye gerek duyulacağı anlaşılıyor. Doğal kaynakların ilelebet devam edeceğini düşünemeyiz.. Petrol, kömür gibi yeraltı kaynakları ile, odun gibi yerüstü kaynakları dikkatsizce kullanılırsa, bu kaynakların bir gün tükeneceği gerçeği karşısında ne yapmak gerekecektir?

Bilimciler bu konular karşısında derin bir kuşku ve korku içindedirler. Çok değil 21. Asra girerken —nihayet 20 yıl sonra— İnsanlık çok güç ve ciddi sorunlarla yüzyüze gelecektir.

Bu ciddi sorunların başında dolaylı ya da dolaysız yönden en etkili faktör, enerji yetmezliği olacaktır.. Bir diğer önemli konu da, belki enerji sorunlarına yaklaşılırken ortaya çıkacak çevre sorunlarıdır. Çevre sorunlarını en geniş kapsamı ve anlamı ile değerlendirirsek, milyonlarca yıldan beri var olan doğadaki mükemmel dengenin bozulacağı hususunda çok ciddi işaretlerin var olduğunu görürüz. Çünkü dünya nüfusunun çok hızlı bir tempo ile artması ve artmakta devam edeceği gerçeği karşısında, doğadaki doğal dengenin bozulması bir yana, enerji, gıda, su gibi temel ve vazgeçilmez gereksinmelerde en yüksek boyutları ile bir dar boğaz meydana gelecektir.

Örneğin Milâdi takvimin başlangıcında, yani bundan 2000 yıl kadar önce Dünya nüfusu 200 milyon kadardı. Osmanlı İmparatorluğunun ku-

ruluş yıllarında ise, Dünya nüfusunun 500 milyon civarında olduğu tahmin ediliyor. 1800 yıllarında, nüfus 1 milyara yaklaşıyordu. Bundan çok değil (80) yıl kadar önce Dünyanın kaynakları, 2 milyarlık bir nüfusu besliyecek potansiyele sahipti..

1950 yılında, nüfus birden bire 3 milyara çıktı. 1980'de 4,5 milyar olacağız. Bundan (20) yıl sonra da 2000 yılında Dünya nüfusu 7 milyarı geçmiş olacak. İlk bakışta nüfus artışının çevre ve enerji sorunları ile nasıl bir ilişki içinde olabileceği düşünülebilir. Ancak unutmamak gerekir ki, dünyanın havası, suyu ve toprağında hızlı nüfus artışı sonucunda, fert başına isabet edecek oran bakımından bir azalma görülecektir. Bu ise, fert başına daha az enerji, daha az su, daha az yiyecek demektir. Üstelik çevre sorunlarının kalabalıklaşmış toplumlarda sun'i olarak şişirilmiş ve genişlemiş Metropolitan merkezlerde daha da etkili olacağı bir gerçektir. Daha çok insan, bir ölçüde daha çok üretim demektir. Ancak, bu ifadenin tersi de doğru bir hükümdür: Yani daha çok insan, daha çok tüketimdir. Üretim ve tüketim arasındaki dengesizlik ise, ikincisinin lehinde artarken ortaya çıkan sorunlar çok geniş boyutlara yükselecektir. Daha çok insan; daha çok şehirleşme, daha çok alt yapı, daha çok yiyecek, giyecek, yakacak, daha çok su; özetle daha çok enerji demektir. Bu durumda artan talebi karşılıyacak tabii kaynak potansiyeli nereden sağlanacaktır.

Birleşmiş Milletler Örgütünün uzmanlarına göre, Dünyamız 2000 yılından itibaren "çok ciddi bir susuzluk" dönemine girecektir. Nitekim, daha bugün bile tehlike çanları çalmaya başlamıştır. Suudi Arabistan'da petrolden daha pahalı satıldığı bilinen suyun önemini simgeliyen bu ülkenin başkenti Riyad'da, su için yapılmış görkemli bir anıt mevcuttur. Suyun büyük önemi nereden gelmektedir? Önce insan vücudunun üçte ikisinin su'dan oluştuğu gerçeği unutulmamalıdır. Aslında uzaydan bakıldığında, Dünyamız bir su gezegeni gibi gözükmektedir. Dünya yaklaşık olarak bir milyar 400 milyon kilometreküp suya sahip olup, bunun % 97'si denizleri oluşturan sulardır. Buna göre dünyanın sahip olduğu tatlı su miktarı ancak 751.200 $Km^3$'tür. Ancak insanlığın halen yararlanabileceği tatlı su miktarı ise, 150.000 $Km^3$ olup bu miktar, gezegenimizde sahip olduğu varsayılan suyun ancak onbinde birine eşdeğerdir.

İnsanın günlük yaşamındaki su gereksinmesi yaklaşık 2,5 litredir. Ancak sadece içecek olarak değil, modern toplumun ve yaşamın gereği olan standartlar dikkate alınırsa bu gereksinmenin en az yüz misline çıkacağı kolayca söylenebilir. Hele sanayi bölgelerinde, bu gereksinmenin bin misline varacağı belirtilebilir. Bin litre süt elde etmek için 5000 litre suya muhtacız. 1000 Kg. tereyağ için muhtaç olduğumuz su ise 10.000 litredir. 1 tonluk şeker için 100 $m^3$ su gereklidir. 1 ton kâğıt için ise bu değer 250 $m^3$'e ulaşır. Bir ton çelik, bir ton nikel, bir ton alüminyum için gerekecek olan, su miktarı sırasıyla 150 $m^3$, 800 m ve 1500 $m^3$ olacaktır.

Sovyetler Birliğinde son elli yıl içinde suya duyulan gereksinme altı misli artmış bulunuyor. 1960 yılında Birleşik Amerika'da günlük kullanılan suyun 1050 milyon $m^3$'e eriştiği hesaplanmıştır. Bunun yüzde 2,3 oranı sadece sanayi kesimi içindi. Yüzde 17'si ev gereksinmeleri için kullanılıyordu, yüzde 80'i ise tarım için. 1990 yıllarında su ihtiyacının iki misline çıkacağı bekleniyor. Suyun tarım için, enerji için, özetle tüm yaşam için büyük önemi, ülkemizdeki hızlı nüfus artışı da dikkate alınırsa, bir kez daha ortaya çıkar.

Yurdumuzun büyük bir yeraltı ve yerüstü su potansiyeline sahip olduğunu biliyoruz. Yapılan hesaplamalarla, Türkiye'ye her yıl yaklaşık 518 milyar metreküp su düşmektedir. Bunun büyük bir kısmı buharlaşma ile tekrar atmosfere geri dönmekte, az bir oranı yeraltı sularını oluşturmakta ve geriye kalanı da nehirlerle denizlere boşalmaktadır. Halen çeşitli maksatlarla kullanılmakta olan suyun 80 milyar $m^3$ dolayında olduğu tahmin edilmektedir.

Su, büyük ve önemli bir hazinedir. Sudan elde edilecek enerji üzerinde, Meteoroloji, Hidroloji, Hidrometeoroloji ve konuya yakın diğer bilim uzmanlarının bir araya gelerek, enerji sorunlarına bir de bu açıdan bakmaları gereğine inanıyoruz.

Doğal kaynakların yakın bir gelecekte bitip tükeneceği gerçeğinden giderek, yalnız su için değil; güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi konusunda da, şimdiden gerekli planlama ve girişimlerin yapılması kaçınılmaz bir ödevdir.

---

KAYNAKLAR:
- Environmental Quality: The first Annual Report of the Council on Environmental Quality August, 1970, USA.
- Atmosferik Kirlilik: Taşkın TUNA (DMİ yayınları).
- Compendium of Meteorology: Aksel Wiin Nielson Vol: II General Hydrology WMO-No: 364
- Su, İnsan ve Meteoroloji: Asosye Prof. Dr. Ahmet RUMELİ (DMİ yayınları).

# DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE MİLLİ YAKIT ÜZERİNE YENİ ÇALIŞMALAR

Prof. Dr. Sait Tahsin TEKELİ

1973 senesine kadar bütün hükümetler, petrolün bol ve ucuz olmasından tüketimin artmasında hiç bir kaygı duymadılar, bu zamanda motorlu taşıtların da büyük ölçüde çoğalması (Almanya'da 1950 senesinde iki milyon, 1976 senesinde yirmi iki milyon otomobil işlemekte), benzin gibi diğer benzeri yakıtlarda da tüketimin birçoklarında ithal güçlüğüne varacak dereceyi bulmasında bir sakınca görmediler. Ancak bu tarihte petrol ithal fiyatlarının birden dört katına yükselmesi ve bunu karşılayacak dövizi bulmada (Türkiye'de iki milyar, Brezilya'da dört milyar dolar) güçlükler yanında, dünyada petrol kaynaklarının öyle sanıldığı gibi tükenmez olmadığına, belki de 50 sene içinde tükenebileceğine ait araştırmalar, hem hükümetleri, hem petrol şirketleri ve motor sanayiini endişelendirmeye başladı. Bir çok memleketlerde parlamentoların kurduğu araştırma komiteleri, üniversiteler, petrol şirketleri ve otomobil sanayii, bu duruma karşı çalışmaya başladılar. Her çeşit motorlarda, dizel dahil, benzin ve mazottan başka ve memleket içinde üretilmesi mümkün olan yakıt üzerindeki araştırmaların belli ve olumlu neticeler vermesinden, bu çalışmaları değerlendirmek üzere bir toplantı yapılması gerekli görüldü. 1977 senesi Kasım ayında Almanya'da (tüm ihracatının yüzde dokuzunu otomobil teşkil etmesinden) (uluslararası milli yakıt) sempozyumu düzenlendi. Bu toplantıya Birleşik Amerika, Kanada, Brezilya, Hindistan, Almanya, Hollanda, İtalya, İngiltere ve İsveç'ten 300 ilim adamı ve mühendisler yanında, Mobil, Shell, Aral gibi dünya petrol şirketleri, Mersedes, Opel, General Motors, Volvo otomobil sanayii temsilcileri yaptıkları araştırmalarını tartıştılar. Toplantı raporları Almanca ve Birleşik Amerika Federal Hükümeti tarafından 500 sahifelik bir kitap halinde (Haziran 1978'de) yayınlandı.

Toplantı sonunda alınan kararlar şöyle özetlendi:

1. Dünyada petrol kaynaklarının 50 sene içinde tükenebileceği dikkate alınarak petrol-benzin tüketiminin azaltılması.

2. Bu maksatla şimdilik benzine belli nisbetlerde ispirto veya metanol katılması, benzine katılan ispirtonun motorun işlemesini kolaylaştırdığı, aşınmaları önlediği gibi (oktan) sayısını yükseltmek suretiyle (süper-benzin) ihtiyacının kalmadığı, esasen benzine süper-benzin yapmak üzere katılan kurşunlu maddelerin ekzosdan olduğu gibi çıkarak havayı zehirlendirdiği (bu sebepten Amerika'da yasaklanmıştır).

3. İspirto üretimini artırması ekonomik olarak mümkün olan memleketlerde kurulacak yeni ve yüksek kapasiteli fabrikalarla üretimin artırılması, ispirto üretimi yetersiz olan memleketlerde ise metanol üretiminin, linyit işletmelerinde, yüksek teknik ve yatırımı gerektirmekle beraber, önem verilmesi.

4. Yalnız ispirto veya metanol ile işleyen motor tiplerinin geliştirilmesi, bu motorlarda susuz alkol yerine 96 derecelik ispirto kullanılması imkanının bulunmasından, otomobil sanayiinin bu yoldaki çalışmalarını artırması (yalnız metanol ile işleyen motorlar yapıldığı gibi Türkiye Şeker Fabrikası ispirto ile işleyen bir otomobil yapmıştır).

Benzine ispirto katılması, aslında Birinci Dünya Harbinde başlamış, Almanya, Fransa, Çekoslovakya, Macaristan, İtalya ve İsveç'te çıkarılan kanunlarla (carburant national) 1930 senesine kadar uygulanmıştır. Bu tarihten sonra ise, bu zamana kadar, Brezilya'da benzine ispirto katılması devam etmiştir.

Türkiye'de benzine ispirto katılmasına ait ilk girişim, 1931 senesinde Ankara'da toplanan büyük ziraat kongresinde yapılmış ve 1932 senesinde Ziraat ve İktisat Vekâletleri ile Genelkurmay Başkanlığı temsilcileri ile kurulan bir komisyonda kararlaştırılmış ve o sene Ankara'da bir çok uygulama denemeleri de yapılmıştır. Ancak ispirtonun benzinden bir kaç kuruş pahalı olmasından ve buna benzer sebeplerle, uygulanamamıştı. Bununla beraber 1943 senesinde orduda kullanı-

lan motorlarda yüzde 20 - 25 nisbetinde ispirto katılmıştır.

Türkiye'de benzin tüketimi 1930'larda 50 milyon litre iken 1977 senesinde 2.300.000 tona yükselmiştir, ayni suretle 5000 olan otomobil sayısı bir milyonu bulmuştur. Petrol - benzin ithalatının artması ile gerekli dövizin ödenmesindeki güçlükler dikkate alınarak 1978 senesinde benzine ispirto katılması, Sanayi ve Teknoloji Bakanı tarafından yeniden önemle ele alınmış ve Şeker Şirketinin ispirto üretimini artırması kararlaştırılmıştır.

Türkiye'de ispirto üretimi için en elverişli ham madde: melastır. Pancarın şekere işlenmesinden kalan melasda, ekonomik olarak alınması mümkün olmayan % 50 şeker vardır. 100 kilo melasdan 29 litre yüz derecelik ispirto üretilir. 1977 senesinde üretilen melas miktarı 406.000 tondur, yeni kurulmakta olan şeker fabrikalarıyla bu miktar 600.000 tonu bulacaktır.

Şeker Şirketinin Eskişehir, Turhal ve Malatya ispirto fabrikalarında üretilen ispirto miktarı 35 milyon litredir. Böylece melasın yalnız üçte biri ispirtoya işlenmiş oluyor. Bu fabrikalarda ispirtonun yüz derece hesabiyle litre maliyeti 248 kuruştur.

Benzine katılmak üzere ispirto üretiminin ilk aşamada, yüz milyon litre olması gereklidir. Şeker fabrikalarındaki melas ile yüz milyon litre ispirto üretilebilir. Ancak benzine katılacak ispirto miktarının 500 milyon litreye çıkarılması ile petrol ve benzin ithalatından önemli bir döviz tasarrufu mümkün olur. İspirto üretimini 500 milyon litreye yükseltmek üzere melastan başka ve ispirtoya işlemek üzere pancar üretiminin artırılması ve ayrıca darı sorgo gibi ham maddelerin üretilmesi icap edecektir. Birleşik Amerika'da, Nebraska Eyaletinde kabul edilmiş bir kanunla benzine % 15 ispirto katıldığından ispirtonun çoğu darıdan üretilmektedir.

Şeker Şirketinin ispirto üretimini 500 milyon litreye çıkarmada imkânlarının yeterli olmamasından, bu hususta özel sektörün, özellikle otomobil sanayiinin (OYAK) işbirliği yapması gerekli olacaktır.

İspirto fabrikalarının bütün tesisleri hemen hemen hiç bir dış ödemeye lüzum kalmadan memlekette bulunan makine fabrikalarında yapılacaktır.

Benzine yüz milyon litre ispirto katıldığında, benzin - ispirto fiyat farkları dışında, beş yüz milyon liralık, 500 milyon litrede ise iki buçuk milyar liralık döviz tasarrufu sağlanmış olacaktır. Ancak bunun için Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının gerekli mevzuatı geciktirmeden uygulaması zorunludur.

KAYNAKLAR:
Dr. Sait Tahsin Tekeli: Benzine İspirto Katmanın Teknik ve Ekonomik Sebebleri, 1940, Kitap.
Prof. Dr. Sait Tahsin Tekeli: Ankara Ticaret Odası Dergisi, Ocak 1978.
Cengiz Çetin: Milliyet Gazetesi, 9. 1978.
Necdet Akçaner: Milliyet Gazetesi, 1.9.1978.

- *Yanlışlık fare deliğinden geçer, doğruluk kapılardan sığmaz.*

*Bernard SHAW*

- *Başarıyı en kötü biçimde kullanmak, onunla övünmektir.*

*Guy de MAUPASSANT*

- *Her öğreti biraz puslu dostum.*
  *Oysa ağaçlar canlı yeşil.*

*GOETHE (Faust)*

- *Beklemeyi bilen insan, herşeyi elde edebilir.*

*Benjamin DISRAELI*

- *Geçmiş bir dert için yakınmak, yeni dertler edinmektir.*

*SHAKESPEARE*

# GASOHOL = 1:9 ORANINDA ALKOL - BENZİN KARIŞIMI KÂRLI MI, DEĞİL Mİ?

***Tahıldan yapılan alkolün benzinle karıştırılması sayesinde, bazı ileri görüşlülü fen adamları akaryakıt ithalinin bir parça azaltılabileceği kanısındadırlar.***

Benzinle 1 : 9 oranında karıştırılan alkole (ispirtoya) Amerika'da Gasohol adı verilmiştir, bunun araştırmacıları ve yapıcıları bu adı, başka kimsenin kullanamaması için resmen tescil ettirmişlerdir. Onu savunanlar daha şimdiden yılda 178 milyon varil ham petrollük bir kazanç olduğunu söylemekte ve böylece yılda 2,4 milyar dolarlık bir tasarruf olduğunu iddia etmektedirler. (Bu Amerika Birleşik Devletlerinin OPEC uluslarıyla olan ticaret açığının yaklaşık, % 10'una eşittir.)

Tabiî böyle bir olanak memlekette her yıl 4 milyar gallon alkol üretmeye yetecek kadar tahıl ve şekerin bulunabilmesine bağımlıdır, aynı zamanda bunun besin ve yem piyasasın. altüst etmemesi de gerekmektedir. Bu hacımdaki alkol, Amerika'nın otomotif yakıtının yaklaşık olarak % 40'ını Gasohol'e dönüştürmeye yetecektir.

Fakat Gasohol evrensel olarak herşeyin mantıkî bir çözümü olarak görülmektedir. Chemical and Engineering News dergisinde Farmland Industries'den W. Gordon Leith alkol ile gazolinin karıştırılmasını "Hamburger (köfte) ile bifteğin birleştirilmesine" benzetmekte ve sözlerini şöyle sürdürmektedir :

"Gasohol'e karşı çıkanlar, onun memleket ekonomisine, çiftçiye, petrol ithaliyle, ticaret dengesine yarardan çok zarar yapacağı kanısındadırlar. Onlar, daha ucuz bir yakıt elde bulunduğu sürece, böyle daha pahalı bir yakıt kullanılmasının doğru olmayacağına inanmaktadırlar."

Fusion dergisi de yüksek derecede verimsiz tahıldan alkol üretiminin arttırılmasının, halkın besin üretimini yakıt üretiminin lehine büyük bir azalma ile karşı karşıya bırakacağını ileri sürmektedir... Tahıldan yapılacak alkol üretimi üzerine yapılan tahminler alkol üretiminin enerji dengesini negatif bir şekilde etkileyeceğini göstermektedir.

Gasohol'ü savunanlar Fusion'un ortaya attığı "açlık karşısında yakıt" durumuna karşı çıkmakta ve "Gelecek için Besin ve Yakıt" sloganını ileri sürmektedirler. Onlar daha başka kanıtlar ile beraber, "yüksek kalite bir hayvan yeminin, alkol fabrikalarındaki fermantasyonunun bir yan ürünü olarak üretileceğini ve bu da et ağırlığını artırarak fazla besin miktarı sağlayacağını" iddia etmektedirler..."

Gasohol, resmen % 10 tarımsal ethyl alkol ve % 90 benzinden bir araya gelen bir harmandan oluşan bir motor yakıtı olarak tanımlanmaktadır. Ethyl alkol, yüksek nişasta ve şeker miktarı olan buğday, mısır, melas, patates ve şeker kamışı gibi her türlü tarımsal üründen elde edilebilir. Tahıldan elde edilebilecek alkol mısırda her buşel (35,24 dm3) başına yaklaşık olarak 2,5 gallondur. (3,785litre). Öteki tahıl ürünleri de aşağı yukarı, nişasta miktarına göre daha çok veya daha az ethyl alkol verirler.

Nebraska'da yakıt istasyonlarında Gasohol gallonu 69,9 cent (yüzde bir dolar) olarak satılmakta ve haftada 8000 gallon tüketilmektedir. Bir Nebraska - Orta - batı Gasohol konferansı geçenlerde bir ulusal Gasohol komisyonunun 16 eyaletin iştiraki ile meydana gelmesine yardımcı olmuştur. Komisyon Gasohol üretimi ve kullanılması hakkında gerek eyaletler ve gerek federal hükümet tarafından yasal teşvik görmesi için gerekli araştırmaların geliştirilmesi ve birleştirilmesine çalışmaktadır.

Gasohol araştırmalarının başlıca liderlerinden biri Nebraska Üniversitesi Kimyasal Mühendislik Bölümü Başkanı Dr. William Scheller'dir. Dr. Scheller şöyle demektedir :

"Bir gallon susuz tahıl alkolü dokuz gallon kurşunu alınmamış benzinle karıştırıldığı takdirde bir otomobili 10,324 gallon kurşunu alınmamış benzinin götüreceği kilometre kadar götürür. Bir gallon tahıl alkolü kurşunu alınmamış benzinin yerine kullanılırsa... 1,016 gallon ham petrollük bir kazanç sağlanmış olur.

Gasohol'ün içindeki dokuz gallon kurşunu alınmamış benzin, "benzin tankındaki" kurşunu alınmamış benzinden daha aşağı bir oktan derecesine sahiptir. Bunun nedeni, alkolün gasohol harmanın oktan derecesini, benzin tankındaki aynı oktan derecesine yükseltmesidir.

Bu düşük oktan derecesi harmandaki tahıl alkolunun gallonu başına 0,286 gallon ham petrolün tasarruf edilmesine sebep olur. Sonra gasohol'ün otomobile belirli bir yakıt miktarından % 3 kadar daha fazla yol aldırması da 0,2999 gallon ham petrol tasarrufuna eşittir.

Bu üç kazanç gasohol'ün üretiminde kullanılan alkolün her gallonu başına ham petrolden toplam 1,601 gallon tasarruf sağlar... Gerek otomobil yakıtının esas bir parçası olarak kullanılsın, gerek endüstriyel kimyasal bir madde olarak kullanılsın tahıl alkolün üretimi ABD'de enerjinin korunması demek olacaktır. Kurşunu alınmamış dokuz gallon benzinle gasohol üretmek için karıştırılan tahıl alkolün her gallonu için, her 0,69 galon petrolün enerji tüketimine eşit bir toplam indirme söz konusudur.

Dr. Scheller'e göre otomobil yakıtın yaklaşık % 40'ının gasohol'a dönüştürülmesi halindeki bu yılda yaklaşık 4 milyar galon tahıl alkolü üretildiği takdirde olanaklıdır - aşağı yukarı 178 milyar varil ham petrol kazanılmış olur.

Doğal olarak bu hacimdeki alkolün üretilmesini sağlayacak tesislere gereksinme olacaktır. Dr. Scheller'in tahminine göre bu yeni tahıl alkolü fabrikaları için 4 milyar dolarlık bir yatırım gerekecektir, ki bu bizim en büyük milletlerarası petrol kumpanyalarımızdan birinin 6 yıllık yatırım programından çok daha küçüktür.

Waşington'da yapılan hesaplara göre yüksek ölçüde otomotif yakıtının gasohol'a dönüştürülmesi uygun görülmektedir.

*SCIENCE DIGEST'ten*

## GASOHOL'ÜN ÜSTÜNLÜKLERİ

Nebraska's Agrucultural Products Industrial Utilization Commitee (Nebraska Tahıl Ürünleri Sanayide Faydalanma Komitesi) tarafından Gasohol'ün üstünlükleri hakkında yayımlanan liste:

1. Gasohol tarımsal ürünlerden elde edilen susuz 200 derece % 10 ethyl alkol ile % 90, kurşundan arınmamış, benzinden yapılan bir harmandır.
2. Yaşına bakmadan ve karbüratöründe herhangi bir değişikliğe gerek duyulmadan gasohol, her iç yanmalı motorda yakılabilir.
3. Arınmamış benzin eş maddesinden daha yüksek bir oktan derecesine sahiptir.
4. O kurşundan arınmamış benzinden çok daha temiz yanan bir yakıttır. Ekzozunda kurşundan arınmamış benzininkine oranla 1/3 kadar daha az monooksid vardır.
5. Birçok arabalarda "dieseling"e engel olmaya yardım eder. (Dizelleşme, yani kıvılcımdan önce yanma).
6. Olağanın dışında motorun aşınmasına neden olmaz.
7. Bir yol testinde 2 milyon milin üstünde denenmiş ve herhangi bir aksaklık görülmemiştir.
8. Yol testinde Gosohol kullanan otomobiller normal otomobillerden % 5 daha az yakıt tüketmişlerdir. Yani normal benzinle yapılan 6000 mil, gasohol ile yapılan 7000 mile kadar artmaktadır.

Alkol tahıl tanelerinden veya mısır koçanlarından, odun veya odun kalıntılarından, kömürden, çöplerden yapıldığına ve gasohol'ün bugünkü otomobillerde, hemen hemen hiç veya çok az bir değişiklikle kullanabildiğine göre bütün düşün kuşkusuz esaslı bir araştırmaya tâbi tutulmaya lâyıktır.

**Malcolm FORBES**
*Forbes Magazin'den*

*Son zamanda yapılan incelemelere göre yakıt için kullanılan benzinin % 10'u yerine tahıl alkolü kullanılabilirse, bütün hasatın % 40'ı alkol üretimine harcanacaktır.*

**Farm Index of USA**
*(ABD) Tarım Bakanlığı*

Tekdüzen işler hem sağlığı bozar, hem de (stress'i) gerilimleri arttırır.

# RUH VE BEDEN SAĞLIĞI

Volksward E. STRAUSS

*Ünlü Yunan filozoflarından Demokrit M.Ö. 460 yıllarında yazdığı kitaplarından birinde şu açıklamada bulunmuştur: "İnsanoğlu sağlıklı kalabilmek için her zaman tanrılarına duacı olmuştur. Ancak insanlar sağlıkları konusunda doğrudan kendilerinin etkin olduklarını bilmemektedirler".*

Federal Almanya Gençlik, Aile ve Sağlık Bakanlığınca yürütülen bir araştırmada, mülâkata çağrılanlardan % 86'sı gelecek için tek isteklerinin sağlıklı kalmak olduğunu açıklamışlardır. Kendilerini pek sağlıklı hissetmeyenlerin oranı % 54'dür. Toplam kişilerden % 54'ü işlerindeki gerginlikten, % 30'u uykusuzluktan ve % 34'ü sigaraya olan aşırı tutkularından yakınmışlardır. Sağlığınız için ne yapıyorsunuz? sorusunu, sorulanların % 50'si bol hareket, spor ve jimnastik şeklinde yanıtlamıştır. Ancak bu hareketler Pazar günleri araba gezileri sırasında yapılan kısa yürüyüşleri de kapsamaktadır. Gerçekte bu oran çok daha düşüktür.

Üzücü olan durum, kadınların sadece % 30'u ile bu sayının çok altında erkeklerin yasal hakları olan ücretsiz sağlık koruma hizmetlerinden yararlanışlarıdır. Bunun birinci nedeni toplumda kişilerin bu konuda yeterli bilginlerinin olmayışı, ikinci neden ise kendilerini işlerine adadıklarından sağlıklı kalmayı önemsemeyişleridir. Bunun yanısıra günümüzde tıp; sağlığı koruma ve sürdürme yönünde değil, ortaya çıkan hastalıkları tedavi etme yönünde gelişmiştir. Sağlığı

yerinde olan bir sigortalı yetkili bir hastanede "check-up" yaptırmak isterse, sigortanın masrafları ödemesi için hasta kâğıdına ya midesinin veya başka bir organının hasta olduğunu yazdırması gereklidir. Eski zamanda toplumlar bu konuda daha ileri görüşteydiler. Eski Çin'de doktorlar hastalarının sağlığı ile yakından ilgilenmekte, onlar sağlıklı kaldığı sürece ücret almaktaydılar.

Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) göre sağlık, "beden, ruh ve sosyal açıdan kişinin sağlıklı görünmesi" demektir. Diğer bir deyişle sağlıklı olan kişi bedensel ve ruhsal açıdan bir uyum içinde olup, çevresi ile iyi ilişki kurabilen kişidir. Araştırmaya konu olan kişiler sağlığı, sosyal yapıdaki yerlerine göre, hastalıksız bir yaşam ve buna ek olarak iş görürlülük, hareketlilik, uyumluluk, canlılık, yaratıcı güç biçiminde tanımlamışlardır. Dünya Sağlık Örgütünün ruh sağlığını sağlak kapsamında benimsemesine karşın, toplum bu önemli ögeyi ikinci derecede etkin faktör olarak düşünmektedir. Ruh hastası içinde yaşadığı toplumun özellikleri ile yakından ilgilidir. Kişinin psikososyal ortamı önemlidir. Eğer gerilim görülüyorsa, bu mutlaka psikososyal bir gerilimdir. Ruhsal ve sosyal sağlığı birbirinden ayırmak olanaksızdır.

Beden sağlığının kişinin psikososyal durumuna bağlı olduğu, halk arasında ağızdan ağıza dolaşan şu sözlerden de açıkça anlaşılmaktadır: "Hiddetinden kabına sığmıyor. Bu konu midemi bulandırdı. Kafak çok bozuldu. Hasta oldum". Bunlar gibi daha birçok örnek verilebilinir. Tıbbın psikososyal dalı hemen hemen her hastalığın doğuşu ve gelişiminde psikososyal gerilimlerin büyük ölçüde rol oynadığını kanıtlamıştır. Örneğin Heidelberg'deki Alman Kanser Araştırma Merkezi görevlilerinden psikososyalterapi uzmanı Dr. Ronald Grossarth Maticek, geniş bir hasta grubu ile kontrol grupları arasında yaptığı araştırmada, hastanın sosyal çevre ve insan vücudu arasındaki ilişkilerin insanlarda sadece başağrısı, uykusuzluk, kalp ve dolaşım bozuklukları, mide, barsak rahatsızlıkları ile cinsel yaşamı etkilemediği; bunların yanısıra günümüzde çok sık rastlanan hastalıklar arasında yüksek tansiyon, kalp krizi ve kanserin doğuşunda önemli rol oynadığı saptanmıştır. Ayrıca vücudun bakteri ve virüslerin saldırısına uğraması, vücudun psikososyal yapısına bağlı kalmaktadır.

Kişinin ruh sağlığının yerinde olması, o şahsın hayvani yağların yenilmesinde kısıtlanmaya gidilmesi veya francala yerine tercihen kepekli ekmeğin yenmesinin uygun olacağı sorunu kadar önemlidir. Normal vücut ağırlığının üstündeki üç veya dört kiloluk fazlalık, insan hayatının sadece üç - dört yıl kısılmasına neden oluyorsa; bu durum sadece ruh sağlığı yerinde olanlar için söz konusu olabilir. Sinir sistemindeki bozukluklar, bunalımlar, ruhen baskı altında olduğunu hissetme, yaratıcı güçten yoksun kalma, tamamen kendini dinleme ve düşünme insan sağlığını büyük ölçüde etkilemektedir. Yukarıda saydığımız bu durumlar kalp krizi ve kanser hastalıklarına yol açabilecek faktörlerden sayılmaktadır.

Yaklaşık iki yıl kadar önce o zamanlar otuzbir yaşında olan Münihli biolog Sigrid E. ile görüşmüştüm. Kendisi midesinden şikâyetçi olduğu için tedavi altında bulunmaktaydı. Görüşmelerimiz sırasında sürekli olarak baba ocağının sevgi ve saygıdan ne kadar yoksun olduğuna değiniyor, sıcak bir yuvanın özlemini çektiğini belirtiyordu. Emniyet ve güveni evliliğinde bulduğunu, mutluluğu eşinin yanında tattığını açıklıyordu. Önceleri içine kapanık ve kolay kolay çevreye adapte olamazken, şimdi hislerini rahatlıkla açıklayabildiğini ve huzurlu bir yaşam sürdürdüğünü ifade ediyordu. Günlerden bir gün Bayan Sigrid'in eşi onu ağır depresyon geçirdiğinden dolayı ihmâle başlayınca, Sigrid kendisini çevreye yeniden uyabilmek ve yaşantısına bir yön verebilmek için büyük çaba sarfetti. Ancak başarısızlıkla sonuçlanan teşebbüsleri, onu bir yıl boyunca sadece işine vermeye zorladı. Uykusu çok azdı. Bu uykusuzluğunu çok kuvvetli uyku hapları alarak önlemeye çalışıyordu. Gün boyunca kendini yorgun ve bitkin hissettiğinde sık sık koyu kahve içmekte, bunun yanısıra teskin edici ilâçlar almaktaydı. Ayrıca eski tiryakilerden olan Bayan Sigrid günde yirmi ile kırk sigara içmekteydi. Sık sık kabızlıktan şikâyetçi olduğundan müshil haplarını da yanından eksik etmezdi.

Ateşi ve kırıklığı olduğu zamanlar pek önemsemediği gibi, mide ağrılarına da önem vermiyordu. Aylar sonra ülserinin belirtilerini, özellikle yemeklerden sonra midesinde hissettiği ekşime ve hazımsızlığı önemsemedi. Karnın üst kısmındaki ağrı zaman zaman dayanılmaz oluyordu. Tenis meraklısı olmasına rağmen, Bayan Sigrid'in bu sporu bırakması bu devreye rastlamaktadır. Eşiyle birlikte sık sık çıktıkları Pazar gezintilerinden artık zevk alamaz olmuştu. Doğa ona birşey ifade edemez olmuştu. Ondaki her şeyi çok anlamsız buluyor ve her şeyden nefret ediyordu.

Bir yıl kadar sonra Bayan Sigrid ameliyata dahi alınamayacak kadar ilerlemiş mide kanserinden hastaneye kaldırılmıştı. Kendisi kanserin son belirtileri olarak karın ağrılarını, iştahsızlık ve halsizliği uzun süre umursamamıştı. Yaşamının son günlerinde ölümden de korkmaz olmuştu. Uzman doktorlardan çoğu hastaların bu kötü sonu olağanüstü nitelememektedirler. Bu sadece

**İşin verdiği yorgunluktan sonra serbest vakitlerin stresi başlar, otomobil kuyruklarında büyük bir dikkat harcayarak ev dönmek de insanın ruhsal sağlığını pek iyi etkilemez.**

Bayan Sigrid'in yaşındaki kadınlarda ender rastlanan hastalıklardan sayılmamakla beraber, genç araştırıcının yaşam mücadelesi verdiği birkaç aylık kısa zaman mide kanseri için esasdan sayılmamaktadır.

Tehlikeli olan husus, psikososyal bunalım içersinde olanların alışkanlık halinde uzun süre ile uyku verici, sakinleştirici ve ağrı dindirici ilâçları koyu kahve, alkol veya sigara ile birlikte içmeleri ve kendilerinden geçmeye çalışmalarıdır. Bu tür davranımlar ruhsal ve bedensel sarsıntılara yol açarak Bayan Sigrid'de olduğu gibi ölümle sonuçlanmaktadır.

Acaba bu acı sonun nedenleri nelerdir? Önce bu nedenler araştırılmalı ve çözüm bulmaya çalışılmalıdır. Yeni iş seçimi, iş değişimi, eşler arasındaki anlaşmazlıklar, psikologlarla halledilemeyen sorunlar ve neticede boşanmaya varan evlilikleri bu nedenlerden sayabiliriz. Eğer kendi sorununu kendi halledemeyen kişilerden biri değilseniz, o zaman derhal bir psikoterapiste başvurmanız yerinde olacaktır.

Gerek iş, gerekse ev hayatınızda daima kendinizden fedakârlık edip, suçu yüklenen biriyseniz, o zaman hiç değilse elinizi masaya vurarak, şefiniz, arkadaşınız veya eşiniz yüksek sesle size bağıracak olursa, siz de aynı şekilde karşılık vererek hırsınızı gidermeye çalışın. Gerçekte bunu söylemek uygulamaktan çok daha kolaydır. Çünkü bu konuda genellikle psikoterapistlerin yardımına ihtiyaç duyulmaktadır.

Çevresinde anlaşmazlıklar yaratan, şahsi his ve arzularını belirtemeyerek iş hayatında bunalım içersinde olup yaratıcı gücünü yitiren kişilere yardımcı olmak çok güçtür. Bu insanlar ruhsal durumlarının ciddiyetini kavrayamamaktadırlar.

Sürekli olarak psikososyal bunalım içersinde sorunlarıyla başbaşa kalmış olanların bu duruma düşmelerinin nedeni iki faktöre dayanmaktadır:

1. Sinir sistemi bozuklukları ile dolaşım bozuklukları.
2. Yüksek dozda ağrı dindirici, uyku ve uyuşturucu ilâçların alınması, fazla miktarda kahve, alkol ve nikotin tüketimi.

Vejetatif sinir sistemindeki bozukluklar ileride vücudun çeşitli organlarında tahribat yapabilecek organik bozukluklara neden olmaktadır. Ani sinirlenme ve depresyonlarda vücuttaki böbrek üstü guddeler fazla miktarda adrenalin ve noradrenalin hormonları salgılamaktadır. Sinirlilik ve gerginlik hali uzun zaman devam ettiği takdirde, vücut kendini yenileme devresine giremektedir. Vücut yeterince dinlenemediğinden bu defa organizmada aksaklıklar başgöstermekte, bunlar kendini uykusuzluk, kalp ve dolaşım bozuklukları, aşırı asabiyet ve bitkinlik şeklinde belli etmektedir.

Bir başka deyişle vejetatif sinir sisteminde birbiriyle uyumlu bir denge sağlanamamaktadır. Sağlığın sihirli formülü bu dengenin gerçekleşmesidir. Çinliler insan varlığının organizmayla olan ilişkisinde bu prensibin var olduğunu çok önceden keşfedip, benimsemişlerdir. Bu prensibe "Yin" ve "Yang" prensibi denilmektedir. Dünya, anne, sessizlik ve geceye "Yin"; gökyüzü, baba, hareket ve gündüze ise "Yang" denilmektedir. Organlarımız "Yin", vücut enerjisi ise "Yang"dır.

İnsanlardaki bu uyumlu denge, hareketlilikle dinlenme hali arasındaki dengenin sağlanmasıyla gerçekleşmektedir. Bu denge insanların kanı ve diğer hormonları arasında da önemli bir rol oynamaktadır. Dengeleme prensibini, çok virajlı bir yolda sürücünün arabasını sağa veya sola kaydırarak kullanmasına benzetmek mümkündür. Direksiyonun sağa veya sola biraz fazla kaçırılması, ana yoldan kaldırıma çıkış, bu dengenin bozulmasına veya bir kazanın oluşmasına neden olmaktadır.

Sağlıklı yaşamak isteyen her insanın usta bir sürücü gibi davranması gerekmektedir. Bir başka deyişle yönünü ne sağa ne de sola kaydırmamalıdır. Sürücü bunu başarabiliyorsa, sağlığımız için de aynı durum geçerli olamaz mı? İnsan hayatının denge sağlanmasında en önemli sayılanı "bedensel" psikososyal faktörlerdir. Buna aynı yumurta ikizlerinin yaşantısından bir örnek verebiliriz. İkizlerden biri çok sevdiği karısını kaybetmiş, işinden memnun olmadığı halde bırakmaya cesaret edemeyip, psikososyal bunalım içersindedir. Daha kırk yaşında olmasına rağmen romatizmaya yakalanmıştır. Diğeri huzurlu bir hayat yaşadığından, bugüne kadar sağlığından şikâyetçi olmamıştır. Unutmayalım ki psikososyal gerilimler bazı hastalıkların ansızın belirmesine neden olmaktadır.

İkinci önemli olan husus, kişinin ihtiyacı olduğundan fazla kalori almayacak şekilde dengeli beslenmesidir. Aşırı derecedeki şişmanlık genellikle yetişkinlerde şeker hastalığına sebep olmaktadır. Dengenin üçüncü derecedeki faktörü olarak hareketle hareketsizlik, çalışma hayatı ile boş zamanların değerlendirildiği zamanları, uyku hali ile uyanık olduğumuz zamanlar arasındaki dengenin sağlanabilmesini gösterebiliriz.

Hastalık belirtilerinin incelenmesinde de yukarıda belirttiğimiz durumlar gözönünde bulundurulmalıdır. Bazı kimseler hastalığın belirdiği zamanlarda Bayan Sigrid'de görüldüğü gibi ya çok ihmalkâr davranmakta veya hastalık hastası "hipokondri" olmaktadırlar. İşsizliğin başgöstermesi, büro ve masa başında yürütülen işlerin artması, motorlu araçların çoğalması, boş zamanları değerlendirici faktörler, örneğin: televizyon, sinema, spor gösterileri, kahvehane ve birahaneler, endüstri merkezlerinde yaşayan insanların günlerini genellikle oturmakla geçirmelerine neden olmaktadır. Bunun için de bu insanlar dengeyi sağlayıcı hareketten yoksun kalmaktadırlar. Günümüzde hayat standardının yükselmesi, medeniyetin ilerlemesiyle, hareketsizlik daha belirgin bir şekilde kendini göstermektedir. Bu durumda tıp insan hayatını uzatabilme ve onların daha sağlıklı koşullar altında yaşamalarını sağlamak için çaba harcamaktadır. Hareketsizlik vücutta her ne kadar kalp krizi, nikotin ve yüksek tansiyon gibi vücudu doğrudan doğruya etkileyici faktörlerden biri sayılmasa da, özellikle şişman olan insanlarda küçümsenmeyecek kadar çeşitli hastalıkların nedeni olmaktadır.

Hareket varlığımızın sembolüdür. Yaşantımızı sürdürmemize, bedensel ve ruhsal dengemizin sağlanmasında etken olmaktadır. Hareket, spor ve vücudu çalıştırıcı jimnastik hareketleri kalp kaslarını çalıştırmakta ve onu sarsacak hastalıklara karşı koruyabilmektedir. Hareketli insanların kalpleri herhangi bir rahatsızlık halinde kalp damarlarına, hareketsiz insanların kalplerine karşın daha az kan tazyikinde bulunmaktadır. Bunun yanısıra vücut hareketleri kanın oksijen naklini mükemmelleştirmektedir. Bu mekanizmanın her ikisi de, kalp rahatsızlığı olanların kalplerini bir dereceye kadar korumaktadır. Yapılan incelemeler sonucu hareketli işlerde çalışan insanların, masa başında çalışanlara oranla kalp krizine daha az yakalandıkları saptanmıştır.

Bu nedenle vücut hareketlerinin yararı küçümsenmemelidir. Hareketli olan kişilerde yaratma gücünün arttığı, bunun sonucu hayattan zevk aldıkları görülmektedir. Ayrıca hareket tansiyon yükselmesini, dolaşım bozukluklarını önlemekte, bu da kalp krizini önleyici bir faktör olmaktadır. Vücudun hareket halinde oluşu yetişkinlerde şeker hastalığının doğmasını engellemektedir. Kaslar çalıştıkça vücudun şeker sarfiyatı artmakta, dolayısıyla ensüline ihtiyaç duyulmaktadır. Aşırı derecede olmayan spor hareketleri hem fazla kiloloran azalmasına, hem de şeker hastalığına yakalanan yetişkinlerde hastalığın ilerlemesinde önleyici faktör olmaktadır. Bu nedenle, bedensel ve ruhsal dengenin sağlanmasında sporun katkısı büyüktür. Ayrıca çoğu hastalıkların belirmesinde sporun yararı olduğu aşikârdır.

Vücudun hareket halinde oluşu sağlıklı kalmayı sağladığı gibi kişinin birinci derecede direkt olarak, ikinci derecede de indirekt olarak ruh sağlığını etkilemektedir.

Zamanımızın büyük bir kısmını oturmakla

geçirdiğimiz için, vücudumuz yaşamımız boyunca hapsedilmiş gibidir. Oturmak halk arasında hapishanede kalmakla aynı anlamda kullanılmaktadır. Çocuklar arasında "oturmak" verilen cezaların en ağırlarından biri sayılmaktadır. Örneğin: okul çocuklarının teneffüse çıkmaları yasaklanarak, sırada oturtularak cezalandırılmaları onlara çok ağır gelmektedir. Çocuklarımız uzun zaman oturunca ne kadar huzursuz olmaktadırlar. Devamlı hareket halinde olduklarından ne yemek sırasında ne de resim yaparlarken onları kımıldamadan oturtmak olanaksızdır. Onlar için oturmak dinlenmek değil, tutuklu olmaktır.

Bu nedenle vücudumuzu, ruhumuzu hapishanede imişiz gibi hareketsiz bırakmayıp onu çalıştırmaya, egzersiz yaptırmaya yöneltmeliyiz. Bunun aksini yapacak olursak neşemizi kaybedecek, manen çöktüğümüzü hissedecek, belki de hastalanacağız. Günümüzde bu dengeyi vücudu zinde tutabilmek için düzenli bir şekilde yapılan jimnastik hareketleri ile sağlamamız mümkündür. Eğer istenildiği kadar bu hareketleri tekrarlayacak olursak, muhakkak ki genç ve dinamik kalmayı garantilemiş oluruz. Bunun sonucu hasta sayısında büyük bir düşüş görülebilir.

Kondüsyon hareketleri, vücudu gevşetici, kasları çalıştırıcı ve kuvvetlendirici hareketler, nefes alıp vermeler, ormanda yapılan koşular, yürüyüşler ve diğer sporları kapsamaktadır. Bu sporlar arasında yüzmeyi, bisiklete binmeyi, kayağı, tenisi ve koşmayı sayabiliriz.

Sizi uyarmak istediğim husus, uzun zaman vücudu hamlaşmış olan kişilerin başlangıçta barfiks kullanmaktan kaçınmalarıdır. Ancak herhangi bir spor dalında birkaç haftalık eğitim gördükten sonra bu denemeyi yapmanızda sakınca görülmemektedir. Bu şekilde vücudunuzun her organını yürüme, zıplama, atlama ve ellerin kuvvetiyle kendinizi demirin üstüne çekmek suretiyle çalıştırma olanağını bulacaksınız. Barfiks üzerinde egzersiz yapanlarda kısa ve birbiri arkasına yapılan kasları çalıştırıcı hareketler vücudu ham olan kimselerde kırıklara, çıkıklara, kas incilmelerine ve lif kopmalarına neden olmaktadır. Bu kazalara sık sık rastlanılmaktadır.

Özellikle yaşlılar vücutlarını spora ve diğer hareketlere yavaş yavaş alıştırmalıdırlar. Aşırı derecede uzun sürede yapılan alışılmamış vücut hareketlerinde kalbin oksijen gereksinimi normal zamandakinden çok daha fazladır. Bunun sonucu kalp kaslarının bulunduğu bölgeler tahrip olmaktadır. Bu nedenle kalbinizi acımasız bir şekilde yormakla onu ölüme sürüklemiş olursunuz. Spora başlamadan önce muhakkak bir doktor kontrolünden geçiniz. Doktorunuz size vücudunuzun ne gibi hareketler yapmaya elverişli olduğunu açıklayacaktır. Bu öğütümüz elli yaşından yukarı olanlarla, kalp rahatsızlığı olan gençler içindir.

Bu konuda sakın ürkek davranmayınız. En uygun ayarlamayı yapacak olan yine sizsiniz. Örneğin yürüyüşe çıktığınızda yüz, iki yüz metre kadar hızlı adamlarla gittikten sonra adımlarınızı yavaşlatıp kalp atışlarının tekrar normale dönmesini sağlayınız. Bu egzersizi her gün düzenli olarak iki veya üç kere arka arkaya deneyiniz. Eğer yüzmeye meraklıysanız bu sporu başlangıçta beş dakika ile başlayıp, zamanla kısa aralıklarla yarım saate kadar çıkartınız. Eğer nefes darlığı başgösterip göğüs sıkıştırması ile kalp atışlarınızı boğazınızdaymış gibi hissedecek olursanız hareketleri derhal azaltınız. Zamanla arttırılan bu hareketlere kalp, kalp damarları ve ciğer yavaş yavaş alışmak zorunda kalacaktır. Kalbiniz zannettiğinizden daha çok uyum sağlayabilecek durumdadır. Hatta uzun zaman herhangi bir sporu yapmış olmasanız bile, kalp kısa sürede eğitilebilinir. Kalp krizi atlatmış olanlarda, eğitim sonucu kalbin eski gücünü kazanmış olduğu saptanmıştır. Öyleyse niçin kondüsyon çalışmaları yapmakta tereddüt ediyorsunuz? Kadın veya erkek olmanız, yirmi beş veya altmışbeş yaşında bulunmanız, bu işe bir an önce başlamanızı engellememelidir. Böylelikle yaratıcı gücünüzün arttığını, bedensel ve ruhsal dengenizin sağlandığını göreceksiniz.

*KOSMOS'dan*
*Çeviren: Dr. Ülkü ÖZTAN*

- *Övülmek isterseniz, alçak gönüllüğü yem olarak kullanın.*

  *Lord CHESTERFIELD*

- *Hafif dertler konuşur, büyük dertlerin sesi çıkmaz.*

  *SENECA*

- *Adalet ancak hakikatten, saadet ancak adaletten doğabilir.*

  *Anatole FRANCE*

Bilim Yolunun Savaşçıları:

# LOUIS PASTEUR

(Dole 1822 - 1895, Paris)

Halil İbrahim GÖKTÜRK

**Kudurmuş Devlerle Dövüşen Şövalye**

Hani toplumları, çağlarca titreten, korkunç görünmez canavarlar, minicik devler var ya! —Acaba can dostu yiğitler, soylu şövalyeler onlarla nasıl çarpışmışlar?. Sonunda onları dövüşerek nasıl yerlere sermişler?.. Böyle bir anıyı az duyulmuş yönleriyle tazeleyelim mi? Zaten hâlâ okul belleğimizdeki Pasteur'ün, şimdi tozlu bir anatomi iskeletinden ne farkı kalmıştır ki?...

Bir zamanlar Fransa'nın Jura Dağları yöresindeki Dole kasabası çevresinde, kuduz bir kurt dolaşır, önüne çıkanı dalarmış, insan, hayvan olsun... Böylesine kudurmuş yırtıcı kurt ve bulaştırdığı kuduz canavarı çevreye dehşet salmış.. Öylece yaygın korku, Dole'lü küçük bir çocuğun tâ düşlerine dek çöreklenmiş. Kudurmuş salyalı hayvanın ürküntüsü, o yavruyu uykularından karabasanlı kanterle fırlatırmış.. Bir süre sonra da bu kurt masalı unutulup gitmiş. Ama korkulu düşlerin izleri bir küçücük beyinden bir türlü silinmemiş.. Hatta O'nu, bu azılı düşmana karşı savaşmaya da and içirmiş...

Yıllar geçmiş aradan, başka bir afet gelmiş: Fransız ülkesi Prusya ordularına yenilmiş (1870). Yine o çocuğun gözünde yurtseverlik bu geçici silahlı fetihlerin çok ötesine taşmış.. Yani yaşamının o günkü en büyük amacı; yenik düşürülmüş, horlanmış bir ülkeyi, başka yüce değerlerle güçlü ve üstün kılmak.. Dahası ulusunu da öylecene tüm dünyaya tanıtabilmek, kısaca onurlamayla onarım tasarımıdır. Hele bilimde uzmanlık dalı tanımayan bir Bilgin'in uğraşı alanı, hedefleri, yeteneğinin tüm sınırlarıyla ölçülürse.. İşte o ilginç şövalye böyle doğar...

**BEYİN Kozasının Örgüsü**

O, büyük hayal ve sevdalı tutkuların sabırlı çocuğudur. Şanlı Napolyon ordusunun şeref madalyalı başçavuşlarından ağırbaşlı, gururlu bir dericinin (tabak) oğlu... Ünlü Napolyon'un acılı sonundan bir yıl ertesi dünyaya gelir. Emekli, düşkün başçavuş hep kendisi gibi yeterince okuyup yükselememiş özlemcilerden biridir. Oğlunun sanki kendi yerine de okuması arzusuyla yanar tutuşur. Küçük yaşdan çoğunun okul ve dersleriyle yakın ilgilenir. İçli oğul, asker babanın arı örneği içedönük çabasıyla, suskun soylu gururunu örnek alır. O hızla okullarının ders ve sınavlarını başarıyla bitirir. Yine babasının beslediği ülkü olan Yüksek Öğretmen Okulu sınavlarına hazırlanmak üzere Paris'e gider. Oysa Balzac'ın tâ tepeden konuşturduğu bu hercai şehir, o garip genci büsbütün yapayalnızlığa iteler. Dingin, uykusuz gecelerinde o dışarlıklı çocuk, "Uyumayan acıya geceler ne kadar uzun görünür?" dizeleriyle sabahlar. Daha beteri ataocağından ayrı düşen bu yalnız çocuk, ruhsal durgunluğa, adeta bunalıma sürüklenir .. ve arkadaşına derdini şöyle yakınır, "Yalnız, babamın tabakhanesinin kokusunu bir duyabilsem, iyileşeceğimi hissediyorum". Ana, baba, ocak özlemi sıla sayrısına dönüşünce, tutkun baba koşar, gelir.. Oğlunu hemen Arbois'ya geri götürür. Şaşılır ki çocuk, tez vakitte eski haline kavuşur. Bir ara önceki merakıyla resim yaparak oyalanırsa da.. Bunun sonuçsuzluğunu anlar, bırakır. Hemen öncel amacına, okul hazırlıklarına koyulur.

**İkinci Paris Denemesi**

Huyudur, genç delikanlı karar ve davranışlarından döngeri etmez. Bıraktığı yerden yine

başlar. Bu kez Paris Saint-Louis Lisesi derslerini istekle sürdürür...ken öte yandan da Sorbonne'un ünlü kimya Profesörü J. B. Dumas'nın derslerine katılmaktadır. Sonradan Pasteur'un yakın dostu olan Dumas, 1832'de tanınmış kimyacı Gay-Lussac'ın yerini almıştır. Şans güler.. Ama neylesin ki geleceğin büyük kimyacısı, bir önceki sınavlarda ancak "orta" dereceyi tutturabilir. Varsın olsun, zaten okul notları, ne zaman yaşamın tam göstergesi olabilmiştir ki? Sonunda Öğretmen Okulu sınavlarını dördüncülükle kazanır. Artık eski asker, şimdi yaşlı babayı görmeli .. sevinçine ölçü biçilmez. Çünkü bu okul seksen yıldanberi "Lâik" görüşlü, ilerici öğretmenler eliyle yönetilmektedir. Hatta Fransız Büyük Devriminde bu özgür eğitim ocağının payı var derler. Aynı zamanda bu çağdaş yönetimden, üniversitelere dönemin uyanık görüşlü hocaları da yetiştirilmektedir. Pasteur bu okuldaki yoğun vaktini zengin kitaplık ve kimya laboratuvarlarında geçirir. Bir yandan da Profesör Dumas'nın seçkin kürsüsü altındaki kimya öğrenimini tamamlar.

Yıllarla yollar gelir 1848'e dayanır: bu tarih Fransa için belli bir devrim ve yeni bir Cumhuriyet nirengisi sayılır. Şair Lamartine'in de kılavuzluk ettiği bu ulusal devrim eyleminden, kutsal heyecanlı genç Pasteur hiç geri kalabilir mi? Elbette mertçe, askerce payına düşeni yerine getirir. Zaten bir yıl öncesi sınav hey'eti önünde "Bilimler Doktoru" pâyesini almıştır da.. Hemen kafasını kurcalayan kimyasal sorunların izlem ve gözlemlerine girişir. İlk gözlemleri; "Asit tartrik ile asit paratrik'in farkını belirleyen polarizasyon" olayı üstünde yoğunlaşırlar. Sırasıyla önce Dijon'a fizik, sonra Strasbourg'a kimya profesörü atanır. Burada ilk kendine özgü bilimsel meyvesini de verir: "Belirli bir asitin optik niteliklerine ilişkin çalışması" uzmanlık Hocası J.B. Biot'un övgü ve dostluğunu kazandırır. Kürsü Başkanlığına yükseltilir. İkinci çalışması, hocasının teşvikiyle yine "Benzer karakteristikli asitin polarize bir ışık hüzmesine karşı farklı tepkileri" üstünde oluşur. Ne var ki bu kez genç bilimcinin gözlerini başka bir ışık demeti kendine çekiverir; O, Strasbourg Akademisi Rektörü M. Laurent'in kızı Marie Laurent'dir.

Kitaplarla kimyasal billûrlardan başka bir şeyin içine giremediği o genç bilimcinin yüreğine bu defa ince bir kız girivermiştir. Açıkçası Pasteur tutkundur bütünüyle.. XIX. yüzyılın ortasına bir yıl kala evlenirler. Tanrı bazısına tüm iyilikleri birlikte verirmiş.. Hoca kızından eşi, çok gelip geçiciye nasip olmayan ömür piyangosu bir kadındır. Son nefesine değin, kocasının her zaman düzenli, anlayışlı, sımsıcak bir eşgüdüm yardımcısı, desteği olur. Ardından araştırıcı hoca, Lille'deki Bilimler Fakültesine Dekan atanır. Orası biracılık endüstrisinin önemli bir merkezidir. Tek zamanda çevrenin başlıca işi, "Fermantasyon = Mayalanma" işlemleri ilgisini çeker. Bira yapımevleri, hocaya, bozuk, ekşimsi birayla iyi kaliteli biranın farkını ve nedenlerini sorarlar. Sıkı bir inceleme sonunda Pasteur, "Mayaların yapısında oluşan küreciklerin" birbirinden farklı biçimlerini belirler. Böylece yolu, "Havada bulunan mikropların varlığı" noktasına kadar uzanır. Giderek; "Açık yaraların havadan mikrop kapmaması" için gerekli önlemler alınması çizgisindeki antisepsi yönteminin ilk adımları atılır. Şarap, ispirto mayalanması incelenip saptanır, aynı yöntem aracılığıyla.. Hâlâ O'nun adıyla anılan pastörizasyon usulü, içtiğimiz süt ve benzeri sıvı besinleri bozulmadan bize değin ulaştırmaktadır.

**İpek Böceği Bir Aşk Çocuğudur**

Genç Hoca'ya Fransa Hükümeti yeni bir görev verir (1865): ak ipek böceklerine dadanmış "Karataban" hastalığı tanınmış Fransız ipekçiliğini yıkıma sürüklemektedir. Hani 4 bin yıl önce ipek böceğini Çin hükümdarının kayısı güzeli bir gözdesi bulmuştu ya .. hatta bilmecelere giren bu sırlı böceği kim sınırdışına çıkarırsa kanunla boynu vurulurmuş.. Ama iki bin yıl sonra başka bir hükümdar kızı, komşu ülkenin Hakan oğluna aşık olmuş. Prenses, sevgilisi eliyle baba sarayından kaçırılırken ipek böceği tohumlarını da birlikte kaçırmış.. O aşkın böceği böylece tüm dünyaya yayılmış derler.

Pasteur, böceğin sağlam ve hastalıklı basillerini birbirinden ayırarak "Karatan"ın üstesinden gelir. Artık yoğun çalışmalarını bakteriyoloji üstünde toplar. Peşinden kümesleri çöplüğe döndüren, tavuklara dadanmış kolera belâsına çare bulunması resmen buyurulur. Kısa sürede kolera mikrobunu seçip ayırarak aşısını düzenler. Sadece bu buluşun Fransız tavukçuluğuna katkısı olağanüstü bir saygıyla söylenir; yani 1870'den sonra Almanya'ya ödenen savaş zararı ödentisi tutarına denk gibi... Yine mayalanma yönteminden yararlanan Fransız şarapçılığı da sağladığı büyük kazançları belki hâlâ sürdürüyordur. Temelde Louis'inin birbirine halkalanan bütün bulgularında tek bir çıkış noktası görünüyor: Biranın mayalanmasındaki kendiliğinden oluşan billûrlardan kaynaklanış.. Bu ipucuyla camgöz altındaki ve çıplak gözler dışındaki gizli, canlı dünyayı aralıksız gözaltında tutar. Çünkü aranan giz ve çözümlenecek hakikat orada saklıdır. Kırkbeş yaşında Sorbonne Kimya Kürsüsünün başına getirilir.

**Eşitlerin Yarışmasında İtişme**

Genç hoca'nın tıptaki yenilik ve buluntularını içeren "Bilimsel Bildirileri" bilim kurullarında tartışılır. Ünü de yeryüzüne yayılır. Fakat bu eşsiz bilimsel başarılar, toplumda ve meslekten bilim adamları arasında acaba nasıl karşılanır? Ne yazık ki toplumun doğalla açıkladığı kıskançlıklar, sert tepkiler, o eşit bilimciler arasında en acımasız ve en şiddetli boyutlara varır. Sonuçlar halk'dan kişileri hâlâ hayretlere düşürür. Hele kişi, genç yaşta özyetenekleriyle, tez sürede sivrilmiş, ünlenmiş biri oluverirse... Dahası, fizikçi iken kimya gizlerini buluşu, kimyacı iken tıp doktorlarının teşhis ve tedavilerini saptaması, doktorken veteriner hastalıklarını iyileştirmesi acaba nasıl karşılanır? Pasteur, çelişkilerin üzüntülerini sessizce sineye çekebilir. Bu belki eşitler arasındaki yarışmanın itişkili bir yan etkisi sayılabilir. Oysa Pasteurler arasında değil.. Evrenin yüreğinden yansıyan içteki ses ecemiz haksızlıklar önünde susmaz, yalnız "sabır" der.

**Yalnız İmparatora Açıklanan Giz**

Aralıksız araştırı ve incelemeler sürerken Fransız Akademi üyeliğine seçilir. İmparator III. Napolyon kendisini görmek ister. Hocası Dumas genç üyeyi Hükümdar'a takdim eder. Bir soru üzerine o zamana kadar sakladığı gizini taçlıya şöyle açıklar: "Yaşamımın asıl amacı, insanlara topluca saldıran bulaşıcı, salgın hastalıklara çare aramak ve bulmaktır." der. Bir ara bedenine bölgesel bir inme inerse de, deneysel fizyolojide, "kendi kendine üremeler" sorunu üzerindeki çalışmaları yardımcılarına durdurtmaz. Çünkü takvim yüzyılın ortasını çoktan geçmiş.. Havadaki milyonla canlı cisimcikler insanoğlunun yüzünü yalar durur .. ama adları konmamıştır. Mikrobiyolojinin kurucusuna, ciddi uğraşıları, "Bilimler Akademisi"nin ağır kapılarını ardınadek açtırır. Alman - Fransız savaşının patlamasıyla Pasteur, Kayzer'in kendine verdiği nişan ve pâyeleri protesto tokadı olarak gerisin geri gönderir. Daha sonrakilerini de yüzgeri eder. İngiliz komşusu operatör Lord Lister, O'nun bulgularına dayanan, antisepsi yöntemlerinde ilk izsürücü olarak tanınır. Değerbilir Millet Meclisi O büyük bilimciye ömür boyu aylık bağlar. Üstelik Senato üyeliğine de aday gösterilmek istenince: "Şimdilik gözüm görüyor, kolum tutuyor. Ne vakit bir işe yaramıyacağımı anlarsam, o zaman ben de böyle kayırılmış bir senato üyeliğini istiyebilirim." karşılığını verir.

**Zehirden Oluşan Panzehir**

İlkin Bilimler Akademisinde yaşlı bir doktor olan Sedillot mikrop sözcüğünü ortaya atar (1878). Hâlâ benek dilcilerden sayılan filezof pozitivist Dr. Emil Littré onun çağdaşıdır. Akademi oturumlarında diplomalılar, Dr. Seddillot'ya ve dolayısıyla Pasteur'e Yunanca mikrop "küçük" değil, "yaşamı kısa" demektir diye şiddetli saldırırlar. Üstad dilci Littré, kendine özgü yorumuyla sorunu şöyle çözümler: "Amacımız, Yunanca söyleşmek değil, Fransızca söylemektir. Gerçi Yunancada mikrop "yaşamı kısa" demektir. Ama biz o kelimeye başka türlü bir anlam verebiliriz. Karşı çıkanlara aldırmayınız. Kelimeyi kendi yaşamına bırakınız. Tutarsa geçerlidir." Söz öylesine tuttu ki herkesle beraber Yunan da Fransızca anlamında kullanmaktadır şimdi.. Pozitivizm (olguculuk) felsefesinin belirli bir eksiğine ilk parmak basanın, yani "sonsuzluk" boşluğuna işaret koyanın Pasteur olduğunu da bilir misiniz?

Tıp Akademisi üyesi Pasteur, tavuklardaki şarbon hastalığına bulduğu aşılarla veterinerleri de susturmuştu.. Ayrıca kocabaş hayvanlarda kırım halini alan şarbon'un söndürülmesiyle, dünya hayvancılığının uğradığı sayısız zarar ve tehlikeler en aza indirilir. Üstelik "Antikor = koruyucu" olarak serumun bulunuşu, tıp tarihinin en yararlı bir bulgu doruğu sayılır. Kısaca, aşı ve serumla; düşmandan dost, zehirden şifa oluşturulmaktadır. Acaba bu, yaradılışın aranan gizlerinden biri mi olsa gerek?

Bir gün Napolyon III. Pasteur'e: "Niçin keşiflerinizden maddî çıkarlar sağlamadığını?" sorduğu zaman cevabı: "Majeste! Sizin ülkenizin bilginleri keşiflerinden faydalanmayı onurlarına yakıştıramazlar." olur.

Yıl 1888: bizde Vatan'ın mahzun şairi Namık Kemal'in zorbalık eliyle çilesinin kapandığı son yılına rastlar. Aynı yıl, Fransız Cumhurbaşkanı eliyle, "Pasteur'ün Enstitüsü" açılır. Aynı Padişah Abdülhamit yine bu dünya sağlık kuruluşuna 1000 altın armağan etmiştir, duyurulur da.

**Değerler Tutulmazsa Değersizler Önalır**

*"Kırklar Kurulu"* diye anılan Fransız Akademi üyeliğine üstad Littré'nin ölümüyle Pasteur seçilir. Bugün bile bizde, daha kuruluş belirteliri gözükmeyen Akademi, Fransız dilini oluşturmak ve gelecekteki gelişmesini sağlamak üzere şair ve ediplerden kurulur. Hem aralarına her alanda ülkeye kalıcı hizmetleri geçmiş seçkin kişileri de alırlar. Pasteur'ün tarihsel katılış töreni; Ernest Renan'ın da değerli katkılarıyla Fransızcanın en renkli sayfalarından biri olarak anılarda yaşar. Nitekim bu yeni üyenin eski hocası ve Öğretmen Okulu Müdürü Nisard haklıdır; çünkü öğrencisine önce şu telkinleri yapmış: "a) İnsanlık düşüncesinin yüceliği, b) Fransız dilinin ulaşacağı

en üst aşama, c) Fransa'nın kendine özgü dehasına inancı" vurgulanır. Renan'ın değişiyle, aranan hakikat ise ancak nasırlı ellere, düşünmekten kırış kırış olmuş sabırlı alınlara yüzveren bir güzel gibidir. Çağın ülkücü tıp bilgini, salonun saygın aksaçlı başları arasındadır şimdi.. Çevreye gözgezdirişinden hoşnutluğu belli, başındaki görünmez defne dallarından tacıyla... Pasteur'ün gözünde hasta onultulması gerekli bir tıp olayından daha salt bir görevdir. Belki çocukluğundan bilinç altına tıkılmış o kudurmuş kurt'un saçtığı salyalı havasını yaşar .. ve der ki: "Kuduza karşı savaşırken, kendimi büyük bir düşmana, sanki mitolojik bir deve karşı savaş açmış bir kimse durumunda hissediyordum". Zira o Bilgin'in sabırlı çaba yolunda vardığı tutkulu nokta, "doğanın gizlerini ortaya çıkardıkça, saf bir köylü gibi yüreğim inancımı pekiştiriyor," biçiminde oluşur. İşte yüzyıllardanberi yeryüzünü kasıp kavuran kuduz canavarına karşı kaygılı tasası böylece sürer gelir. Kuduz, hayvandan hayvana ve insana geçen öldürücü bir illettir. Kuduz mikrobu, ısırılarak vücuda girdikten sonra sinir yollarında omurilik ve beyne ulaşır. Kuluçka süresi olan 15 - 60 günde aşılanmak gerekir. Yoksa hükmünü kendisi yerine getirir. Şimdi bunca öyküsü sadeleşmiş olağan bir hastalıktır. Ama ilk serüvenini açıklamak va aşısını bulmak, ancak şövalyelere, yiğitlere özgü çabalarla sağlanabilmiştir. Doktor ilk salyayı kudurmuş köpekten kendisi alır. Başka kuduz bir köpeği iyileştirir. Ardından aynı yöntemi kuduza tutulmuş çaresiz bir çocuk üzerinde azar azar deneyler. Üç haftada sonuç dünyayı sevindirir.

Zaten bu tür kişilerin kendilerini insanlığa adayışları; yine kendi dilinden şöyle açıklanmaktadır: "İnsan yaşamına yön veren üç şey vardır; istek, çaba ve başarı..." Ulaşılmaz görünenlerin, sürekli mutlulukların kapısını bunlar açarlar. Nasıl ki davranışlarının geometrisi, insancıl ve barışsever ruhuyla biçimlenmiş bu bilgin, "Acının milliyeti yoktur", derken "bilimin bayrağı olmaz" doruğuna dikilir.

Nihayet 1895 Eylül'ünün 28'inde, doğal ömrünün yıpranmasıyla hizmetinde bulunmaktan övünç duyduğu bu dünyaya gözlerini yumar. Cenazesi kendi Kurumunun bağrına gömülür. Bugün Paris'de kendine özgü ayrı yatırı olan iki büyük ölü vardır: Biri Napolyon, öteki Pasteur (*)

(*) Rene Valery - Radot'un "Pasteur'ün Hayatı", Çeviren: Dr. Galip Ataç, 1935.

# TRAFİKTE YERLEŞEN TEHLİKELİ ALIŞKANLIKLAR

Nizamettin ÖZBEK

İnsanların çeşitli ortam ve işlerdeki, nizamlara ya da kurallara aykırı davranışları başlangıçta, yani iyice katılaşmadan düzeltilmez, kendi haline bırakılırsa, bunlar, zamanla geriye döndürülmesi çok güç, hatta olanaksız bir takım alışkanlıklar meydana getirir. Bu tür alışkanlıklardan ise davranışın yerine ve yapısına göre, zaman kaybından tutun da can kaybına kadar giden birçok olumsuz, sonuçlar doğar.

Bu konuda trafik, kimi zaman, en önemsiz görülebilecek kural dışı davranışların bile, büyük bir felâkete dönüşebileceği bir ortamdır. Örneğin kaçan bir topun arkasından koşan bir çocuğun birden yola dalması, önceden beklenmeyen boyutlarda bir kazaya ya da kazalara (zincirleme) neden olabilir. Yine, herhangi bir kavşakta, çılgın bir şoförün kırmızı ışığı zorlaması her bakımdan faturası çok yüksek (ölüm, yaralanma, maddi hasar vb.) bir olay, ya da olaylar dizisi oluşturabilir. Örnekleri istenildiği kadar çoğaltabiliriz. Söz gelişi, güvenli biçimde yüklenmemiş bir kamyondan yola bir sandık (çok görülmüştür) ya da kömür topağının fırlaması .... vb.

Kısacası, yukarıda da belirttiğimiz gibi, trafik, kimi zaman, en önemsiz sayılan bir davranışın bile büyük yıkımlara dönüşebileceği bir ortamdır. Bu bakımdan, bu ortamda, kötü alışkanlıkların gelişip yerleşmemesi için kontroller, herkeste, "her zaman her yerde vardır" eskilerin deyişiyle "hazır ve nazırdır" izlenimi yaratacak yoğunlukta, cezalar ise ertelemesiz ve önleyici olmalıdır. Üzülerek söylemek gerekir ki bugün memleketimizdeki durum hiç de bu nitelikte değildir.

Çoğu yoldan yararlananlar (şoför, sürücü, yaya) bu durumu aynı şeyi pekalâ başkalarında yapabileceğini düşünmeden, kendi çıkarları doğrultusunda sömürmektedirler. Ortam, gelişmiş bir memlekette benzerine rastlanması olanaksız

**ARKA LASTİKLERDEN BİRİ PATLAYINCA İŞTE BÖYLE OLUYOR**

**Birçok şoförler, ön tekerleklerdeki bir lastik patlamasının, arka tekerleklerdekinden daha tehlikeli olacağını sanırlar. Gerçek bunun tam tersi. Bir kurp alınırken arka lastikteki hızlı bir basınç düşüşü, araba art kısmının hemen çatlamasına yol açar (Fotoğraflara bakınız). Bu durumda birden fren yapan kişi bir takla tehlikesiyle karşılaşır. Bu durumda yalnız karşıt direksiyon yararlı olur. Doğru yol kısımlarında, yine arabanın kıçı hemen burulur.**

bir yoğunluk ve yaygınlıkta olumsuz davranışlarla dolup taşmaktadır.

Bunların kanımızca en tehlikeli nitelikte olanları ve sık sık görülenleri kısaca şunlardır:

**I. ŞOFÖR**

1. Dur işaretinde, tam olarak ya da hiç durmamak.
2. Çok kez kırmızı ışıkta hemen, ya da hiç durmamak (Özellikle geceleyin).
3. Sarı ışıkta genellikle hiç durmamak.
4. Sağa dönüş yapılabileceğini gösteren yeşil ok işaretinin bulunmadığı kavşaklarda, kırmızı ışıkta ve çok kez yayaların arasından sağa dönüş yapmak.
5. Kavşaklarda ve yaya geçitlerinde tam duruş çizgisinde durmayarak geçidi zorlamak.
6. "Taşıt giremez" ya da "tek yön" işaretlerine uymamak.
7. Tek yönlü ya da ters yönden gerisin geriye (geri viteste) girmek.
8. Hava karardıktan sonra, yerine göre kısa ya da uzun huzmeli farları yakmayarak, tamamen ışıksız ya da park lâmbalarıyla yola devam etmek.

**II. SÜRÜCÜ**

1. Yaya kaldırımında bisiklet sürmek.
2. Dönüşlerde gereken işaretleri vermemek.
3. U dönüşünün tehlikeli ve yasak olduğu yerlerde dönüş yapmak.

**III. YAYA**

1. Kırmızı ışıkta karşıya geçmek.
2. Karşıya geçerken, geçidin sağ bölümünü izlememek.
3. Karşıya beş on adım kazanmak için kavşaklardan ya da yaya geçitlerinden geçmeyerek tehlikeli biçimde, yolun açılmasını bekleyen taşıtların arasından geçmek.
4. Duran taşıtların hemen önünden ya da arkasından yola dalmak.

**IV. YOLCU**

1. Duraklar dışında dolmuş durdurmak.
2. Dolmuş ücretini araba hareket halinde iken ödeyerek şoförün dikkatini tehlikeli biçimde saptırmak.
3. Kent otobüslerinde tıkabasa dolu bir arabaya sonunu düşünmeyerek illâ da binmeğe çalışmak.

Kısacası trafik ortamı şoför, sürücü, yaya ve yolcu olarak trafiğe karışan kişilerin tutum ve davranışlarından oluşmaktadır.

Başka bir deyişle, ortam iyi ve kötü davranışların bir bileşiği, bir bileşkesidir. Bu bakımdan, sonucun niteliğinde olumlu ve olumsuz olarak bütün yoldan yararlananların payı vardır.

Buna göre ayağımızı denk almalıyız.

Para Ayarlaması:

# DEVALÜASYON

M. Hulki CEVİZOĞLU

Dünya gezegeni üzerindeki "para"lı ülke ekonomilerini tüm kötü etkileri ile kıskacına alan enflasyonun, iyileştirilmesi önlemlerinin en sonuncusu devalüasyondur.

Sözkonusu bu çok önemli niteliğinin yanısıra, devalüasyonun başka etkileri de vardır. Nedir bunlar?.. Ne sonuçlar doğururlar? Devalüasyonun ereğine (amacına) ulaşması, başarılı olması için ne gibi özelliklere dikkat etmek gerekir?

Ama tüm bunları yanıtlamadan önce, devalüasyonun tanımı ve içeriğini belirtelim.

Devalüasyon, "Paranın dış değerinin düşürülmesi, para içindeki kanunî altın miktarının azaltılması" tekniğidir. Başlıca iki erekle yapılır; paranın kararlılığını (istikrarını) sağlamak ve "dış-satım"ı (ihracatı) teşvik. "Değer düşürümü" I.M.F. (International Money Found - Uluslararası Para Fonu)'nin para birimi olarak kabul ettiği Dolar'a göre yapılır. "Altın azaltımı" ise, günümüzde geçerli olmamakla birlikte, "altın para sistemlerinde" şöyle yapılırdı: Paranın eski tanımı bırakılır, daha az altınla yeniden tanımlanırdı. Örneğin, 6 gram altına göre tanımlanan para birimi devalüasyondan sonra 4 grama göre yeniden düzenlenirdi. Buna göre şimdiki uygulanan devalüasyon tekniğini sadece, "Paranın dış değerinin düşürülmesi" olarak tanımlamak daha doğru olur. Devalüasyonun ilk örnekleri 1928 Fransa ve 1931 İngiltere devalüasyonlarıdır. "Paranın kararlılığını sağlamak" için yapılan ilk devalüasyon, 1926'daki enflasyonun, fiyatları yükselterek frangın değerini düşürmesi karşısında, Fransa'da 25 Haziran 1928'de yapılan Poincaré (1) devalüasyonudur. Bu kararlılık (istikrar) devalüasyonu denemesi başarıyla sonuçlandı ve devalüe edilen (değeri düşürülen) frank istikrara kavuştu. Bu türdeki devalüasyonlara diğer bir örnek de şöyle verilebilir: Eğer döviz borçlusu bir ülke devalüasyon yaparsa, alacaklı ülke de parasının değerini aynı ölçüde düşürür. Düşürmediği durumda alacaklı ülke, devalüasyon oranında zarara uğrar. Bu tür düzenlemelerde, yazımızın küçük başlığı "Para Ayarlaması" deyimi rahatlıkla kullanılabilir.

Uygulamadaki denemelerin çoğunluğu "Dış-satımı özendirme" amaçlı devalüasyonlardır. Bu tür devalüasyonlar sonucu, parasının dış değerini düşüren ülkenin malları diğer ülkelere göre ucuzlamış olur ve bu ülkelerin aynı fiyata daha çok mal almaları özendirilir, demek ki "dış-satım"ı artırıcı etki yapılmış olur Örneğin, diyelim ki Türkiye, 1 Dolar = 16 TL. paritesini (değişim oranını) uyguluyor olsun. Enflasyon nedeniyle daha çok dövize gereksinimi olduğundan devalüasyon uygulamasına gidiyor ve 1 Dolar = 25 TL. paritesini uygulamaya koyuyor. Bu durumda 1 dolara 16 liralık mal satan ülkeler, aynı para ile (1 Dolarla) bu kez 25 lira karşılığındaki malı alma olanağına kavuşmuş olurlar. Bu durumda alıcı ülkelerin, Türkiye'nin mallarına olan talebinin eskiye oranla çoğalması gerekir (talep esnekliğinin etkisi). Dış talep artmaz ise devalüasyon yapan ülke (Türkiye) aynı fiyata çok mal satma karşılığında, daha az döviz kazanır. Burada dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta var. Enflasyon nedeniyle ülke içindeki fiyatlar artmaya devam ederse, yapılan devalüasyonun etkisi kısa bir süre sonra kaybolacaktır. Ve yeni bir devalüasyona gidilecektir. Fiyat artışlarını durdurabilmek ve "dış-satım"ı artırabilmek için, ülkenin dış talebi karşılıyabilecek durumda olması, üretimini dış talebe göre ayarlıyabilme olanağına sahip olması gerekir (arz esnekliğinin etkisi).

Devalüasyonun başka etkileri de var dedik. Kısaca bu etkiler ve sonuçları şunlardır: Devalüasyon "dış-alım"ı (ithalatı) yavaşlatır. Paranın dış değeri düştüğü için, yabancı ülke mallarının fiyatı yükselmiş etkisi yapar. Ülke içindeki alıcılar aynı malı daha çok para ödeyerek almak zorunda kalırlar. Bu da "dış-alım"ı sınırlar.

Devalüasyon ülke içindeki fiyatların da yükselmesine neden olur. Dış ülke mallarının fiyatları arttığından dışardan alınan mallar maliyetleri arttırır. Maliyetlerin artışı da iç fiyatları etkiler, onları yükseltir. Bu iç fiyat artışlarının iki nedeni de spekülasyonlar (aşırı mal alıp, depolama) ve psikolojik nedenler (ileride daha çok pahalılaşacak düşüncesi)dir. İç fiyatların yükselmesi gelir

dağılımını da etkiler. Spekülasyon yapan değişik çevreler kazanç sağlarlar.

Başarılı bir devalüasyon uygulaması için, şu özelliklere dikkat edilmesi çok önemlidir: Önce zamanın çok iyi seçilmesi, sonra da devalüasyon oranının çok iyi ayarlanması gerekir.

Tüm iyileştirici önlemleri aldıktan sonra, yapılacak tek şey beklemektir. ROUSSEAU'nun ümidiyle sözümüzü bağlıyalım:

"Sabır acıdır, ama meyvesi tatlı".

(1) Raymond Poincaré: Fransa Başbakanı. 1926'da "gümüş duvar" denilen büyük mali güçlüklerin olduğu dönemde, salt mali düzeni sağlamak amacıyla yönetime getirilmişti.

## "PLASTİK ÇİM" KUMSALLARI EROZYONDAN KORUYABİLECEK

*Fransa'nın Akdeniz sahilleri kumsallarında tehlikeli boyutlara ulaşan erozyonu önlemek için yeni bir yöntemle plastikten imal edilen "çim" bandları denizin dibine çivilendi. Balıkadamlar, Marsilya yakınındaki, kumsallarıyla meşhur Saintes Maries de la Mer kenti sahillerinin açığında, denizin 15 m. dibine, 2.2 m. genişliğinde koruyucu parçaları deneme mahiyetinde çaktılar. Halk arasında "Çim Paspas" olarak bilinen örtü, saçaklı, örgü gibi bir plastik dokumadan meydana gelmektedir. Bu "paspas"lar deniz dibine, yarım metre uzunluğundaki çelik çivilerle çivilenmektedir. Saçaklar, suyun etkisi ile dik durduğundan, kumu sürükleyen akıntıların etkisini azaltmakta ve ayrıca, kumun plastik dokunun etrafına birikmesine yol açmaktadır. Bundan önce, her türlü denenen önlemlerin etkisiz kaldığı erozyonun neticesi, Saintes Maries de la Mer kumsalı her yıl 50 m. gerilemektedir. Etkili önlem alınmaması halinde, ünlü plajların, binlerce turistin akın ettiği sahillerin, yüzyılın sonunda taşlarla kaplı olacağı tahmin edilmektedir.*

*"Plastik Çim" İngiliz, Imperial Chemical Industries (ICI) tarafından erozyonun önlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Denemeler de umut vericidir. Deniz dibine "Plastik Çim" çivileme yöntemi, dibe kaya yığma gibi diğer yöntemlerin etkisiz kaldığı yerlerde kullanılmaktadır.*

## JEOLOJİ BİLİMLERİ YİNE MODA OLUYOR

*Yüzyıl önce jeoloji en ilgi çeken bilim dalı idi. İngiltere'de Jeoloji jcemiyetinin yıllık toplantıları büyük bir kalabalığın toplanmasına yol açardı ve hafta sonlarını ellerindeki kazmalarla dağ bayır kazarak bilime katkıda bulunmayı amaçlayan binlerce amatör bulunmakta idi. Dünyanın yapısal tarihi ve evrimi büyük bir merak konusu idi. Bu ilgi yıllar geçtikçe azaldı yerini Fizik, Kimya ve Biolojiye bıraktı. Ancak son 20 yılda, jeolojinin bazı çevresel ve mühendislik bilimlerine ve teknolojisine yaptığı katkılar büyük önem taşımaktadır. Jeolojinin yeniden ön plâna çıkması Londra'da kurulan Jeoloji Enstitüsünün çalışmaları ile hız kazandı. Enstitü tüm jeologlar adına en üst mercilerde girişimlerde bulunmayı amaçlamaktadır.*

*Jeolojinin tekrar moda olmasına neden olan en önemli etken petrol araştırmalarıdır. Kuzey Denizinin altında, petrol yataklarını koruyan kayalıkların varlığını, jeologlar ekosaunder tekniği ile ortaya koymuşlardır. Aynı teknikler günümüzde kömür yataklarının araştırılmasında kullanılmaktadır. İngiltere Ulusal Kömür Örgütü bu amaçla bir jeologlar ekibi oluşturmuştur.*

*Kömür madenlerindeki can güvenliğinin sağlanmasında, jeologların büyük payı bulunmaktadır. Açılan tünellerdeki kaya yapı özelliklerini saptayan jeologlar, çalışmaların güvenliğine katkıda bulunmaktadır. Yeraltı sularının tespiti ve bunlardan yararlanma yöntemleri yine jeologların ilgi sahasına girmektedir. Güney Doğu İngiltere'deki yerleşim merkezlerinin yüzde yetmişinde yeraltı sularından faydalanılarak su temin edilmektedir. Bu merkezlerden bir çoğu denize yakın olduğundan, içme sularına tuzlu suyun karışımını önlemek yine jeologların görev dalına girmektedir. Modern yaşantıda büyük yeri olan baraj, tünel ve otoyol gibi yapıların gerçekleşmesinde jeolojik araştırmaların önemi çok büyüktür. Yine günümüzün büyük sorunu, atom ve nükleer artıkların güvenli bir şekilde yeraltına gömülerek yokedilmesi sorununa da jeologlar bir çözüm getirebilmektedir.*

*Geçmiş yıllarda, jeolojiye olan ilginin giderek azalması sonucu, İngiltere Üniversitelerinden sadece yılda 70 jeolog mezun olmaktaydı. Günümüzde bu sayı 700'e ulaşmıştır ve artan ilgi ve gereksinmenin sağlıklı bir göstergesidir.*

*İngiltere'den Haberler'den*

# Düşünme Kutusu

**No: 71. İki Hamlede Mat**

**Taşlar :**

**Beyaz : Şb6, Vg1, Kb1**
**Siyah : Şa8, Ab2, Fh1, g2**

(E. H.)

**70 No'lu Problemin Çözümü:**

1. Pb8 (A)

a) 1. ..... , Şa7
2. Pf8 (V) , Şa8
3. Ac6+ (Vezirle) , Mat

eğer

2. ..... , Şb6
3. Vc5+ , Mat

b) 1. ..... , Şc7
2. Pf8 (V) , Şb6
3. Vc5+ , Mat

Hazırlayan: **Emrehan HALICI**

## ALFAMETİKLER

*Derleyen: Dr. Saim URAL*

A26. Ali Ateş (K. Maraş)

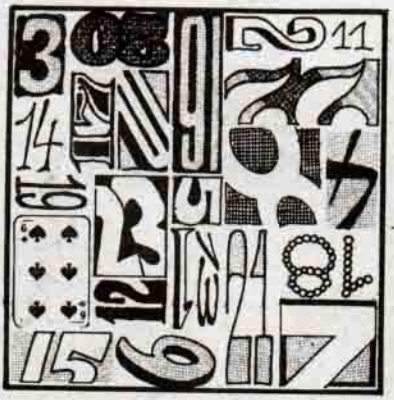
İNSAN'ın başlangıcı ADEM ve HAVVA'dır.
(ADEM ve İNSAN asal sayılar)

ADEM
\+ HAVVA
İNSAN

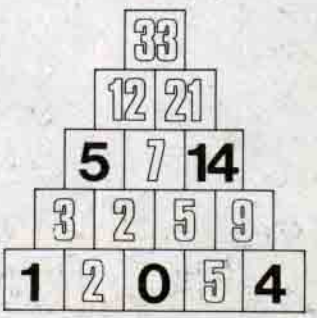
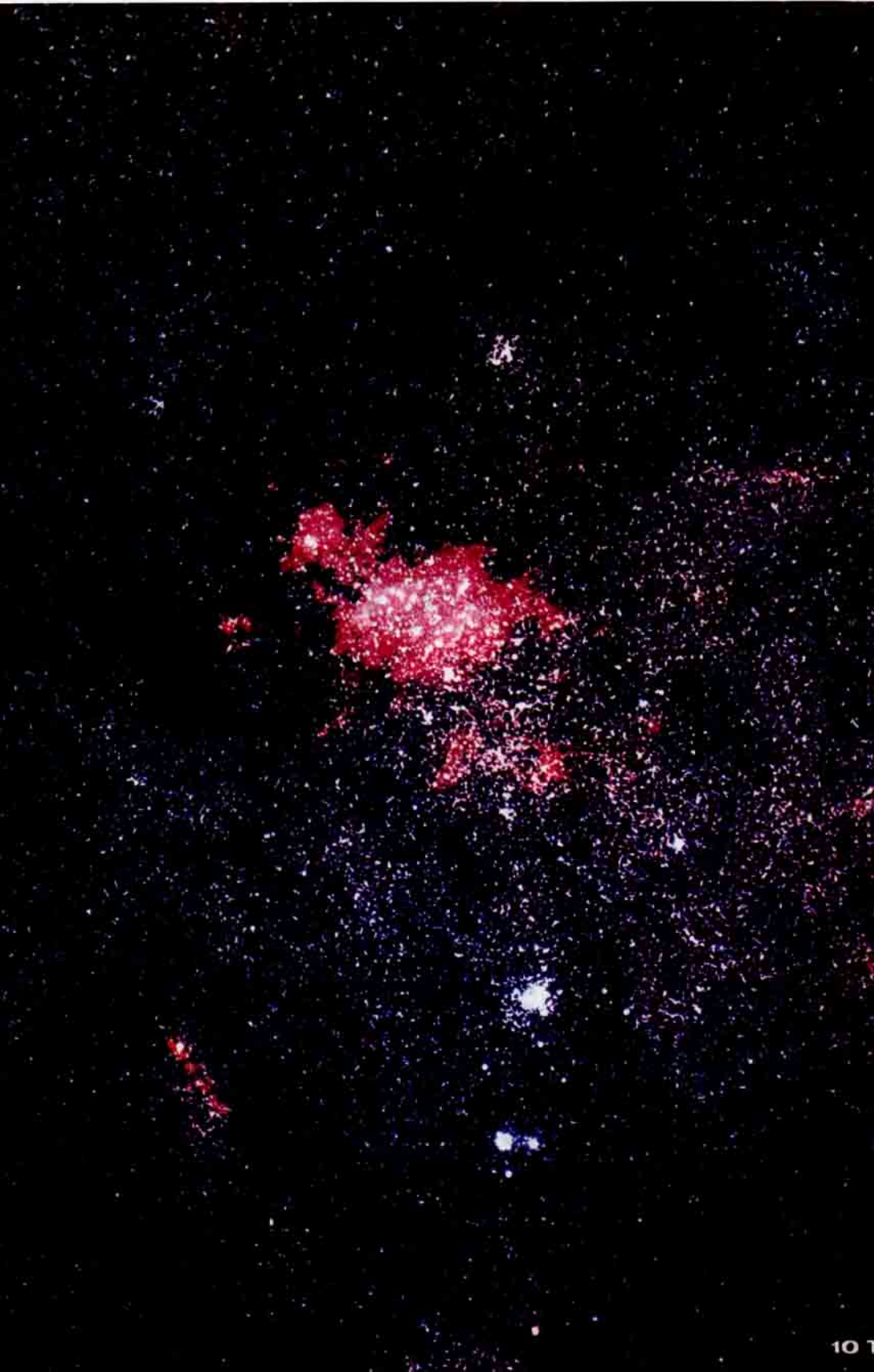
## ÇÖZÜMLER VE ÇÖZENLER

A18. Ş. Pekol, M. Serdar, İ. Uzun, M. Kayabaşı, S. Özten, A. Kula, B. Tırnaksız, S. Tekin, S. Payaslı, M. Ozar, N. Dicle, M. Toprak, H. Şengül, F. Demirağ, E. Çetinçelik, E. Vardar, İ. Gülenbaş, H. Göçmen, K. Öndağ, H. Öztin, S. Öztan, Ö. Pekmezci, G. Kırım, B. Enginoğlu, M. Eren, H. Ceyran, M. Tütüncü, D. Tipici, B. Doyran.

A19. Bin = 741, MİLYON = 549081
H. Hepdurluk, N. Balak, H. Mıngıroğlu, S. Özsoy, E. Bayram, B. Demirbek, C. Yazıcı, M. Eren, S. Özten, A. Özdağlıoğlu, A. Öneri, M. Tütüncü, İ. Aymaz, F. Güven, H. Kale, D. Tipici, G. Kırım, Ü. Evyapan, Ü. Aydıngöz, T. Büke, T. Kaşar, S. Türkmen, A. İzgi, N. Aydın, R. Dalgıç, M. Aydilek, M. Dursun, Ç. Çerşit, M. Karamık, B. Doyran, C. Özakay, S. Coşar, M. Saka, E. Özdoğan, M. Ozar, M. Dikicibaşı, N. Akalın, A. Adıbelli, H. Göçmen, S. Ulubay, A. Derbent, A. Özer, R. Okursoy, E. Aksu, M. Tüzel, S. Bellek, H. Ceyran, G. Tunçinan, A. Dinçer.



**23'e KADAR SAYMASINI BİLİYOR MUSUNUZ?**

**Yandaki tabloda bulunan 1 - 23 sayılarını ne kadar çabuk bulabileceksiniz? Eğer iki dakikada bulabilirseniz iyi bir gözlemcisiniz, eğer bir dakikada bulabilirseniz o zaman mükemmel bir gözlemcisiniz.**

**GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECENİN ÇÖZÜMÜ**